ENCICLOPEDIA de ARQUITECTURA

PLAZOLA

8 M-O



- METROPOLITANO
- MILITARES, edificios
- MINUSVALIDOS
- MUSEO Y GALERIA
- OBSERVATORIO
- OFICINAS

ENCICLOPEDIA de ARQUITECTURA

PLAZOLA

VOLUMEN

8

ENCICLOPEDIA de ARQUITECTURA
PLAZOLA

VOLUMEN 8

Alfredo Plazola Cisneros
Ingeniero Arquitecto

Coautores

Alfredo Plazola Anguiano
Ingeniero Arquitecto

Guillermo Plazola Anguiano
Arquitecto





Introducción

Como respuesta a la gran aceptación que los estudiantes y profesores han brindado a las obras que he preparado, primero solo y ahora con ayuda de mis hijos, presento con agrado la **ENCICLOPEDIA de ARQUITECTURA**.

Este trabajo es el resultado de la dedicación y años de trabajo que complementan la obra Arquitectura Habitacional, publicada en 1977. El primer volumen bajo éste título, ampliamente difundido, se corrigió, aumentó, y sobre todo, se actualizó, publicándose en dos volúmenes bajo la recién formada editorial Plazola Editores, dejando el título original exclusivamente para éstos.

Pero bajo el mismo título de Arquitectura Habitacional, se publicaron otros dos volúmenes (II y III), con formato de diccionario, que nos propusimos ampliar gracias al esfuerzo de los colaboradores, que con paciencia y constancia, ya habían acumulado nueva información, datos, bibliografías, fotografías, planos, proyectos y descripciones. Fue entonces cuando llegamos a la conclusión de que deberíamos transformar el carácter de estos libros, incluyendo toda esta información en una obra para que estuviera al alcance de estudiantes y maestros; así decidimos transformar Arquitectura Habitacional volumen II y III en **ENCICLOPEDIA de ARQUITECTURA**. Aumentamos las definiciones de los términos arquitectónicos y los complementamos con ilustraciones; incluimos biografías de los principales arquitectos del mundo; ampliamos la información sobre la historia de la evolución arquitectónica de las principales culturas del mundo; y, sobre todo, trabajamos con gusto para que este material, fruto de muchos esfuerzos, llegara a sus manos.

Quiero hacer patente mi más profundo agradecimiento a todos los profesionales de la arquitectura, que proporcionaron material de sus obras

Finalmente, dedico el presente trabajo a todos los maestros encargados de la enseñanza de la arquitectura en el mundo entero. Los autores nos daremos por bien servidos si la obra cumple con el cometido para el que fue creada.

Ing. Arq. Alfredo Plazola Cisneros



Contenido DE LA ENCICLOPEDIA

El contenido general de la obra, que abarca diez volúmenes, se estructuró con dos formatos: el primero para las definiciones de términos arquitectónicos y las biografías ordenadas alfabéticamente, y el segundo para los capítulos.

Por una parte, los capítulos comprenden la historia resumida del desarrollo arquitectónico de las principales culturas y países con la información de sus estilos, ciudades principales, exponentes y obras representativas.

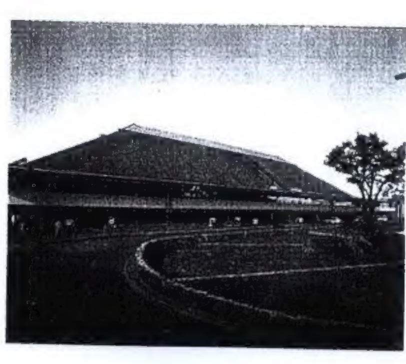
Por otro, se encuentran los géneros de edificios, los cuales surgen de un agrupación de edificios con caraterísticas comunes de acuerdo a su función básica; se estudian y analizan cada una de sus partes, así como la relación que existe entre ellas. Además, se tomaron muy en cuenta los principales tipos de edificios con su reglamentación, desarrollo histórico, clasificación, aspectos urbanos, programas arquitectónicos, diagramas de funcionamiento, estudio de áreas, memorias descriptivas, así como los proyectos definitivos y fotografías correspondientes de obras terminadas de profesionales de la arquitectura. El contenido de estos géneros de edificios, dividido por tomos, es el siguiente:

- **Aduana.**
- **Aeropuerto.**
- **Arquitectura taller de.**
- **Asistencia social:** Albergue,asilo,guardería, orfanato.

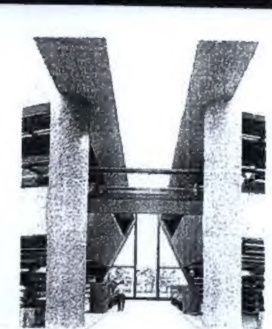




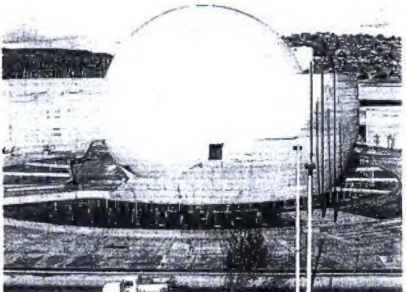
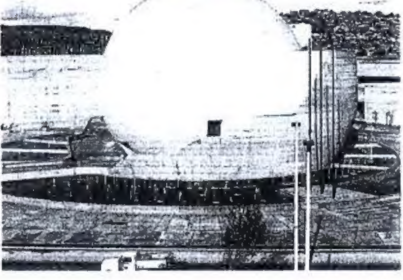
- **Autobuses,** terminal de.
- **Automóviles** agencia, servicio y gasolinería.
- **Banco y Bolsa.**
- **Baños.**
- **Biblioteca.**
- **Bodega.**
- **Bomberos** estación de.





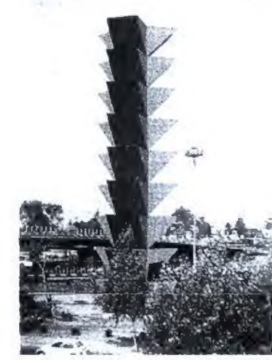


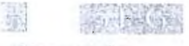
- Cementerio.
- Cine.
- Comercio.
- Comunicaciones.
- Cultural, centro.

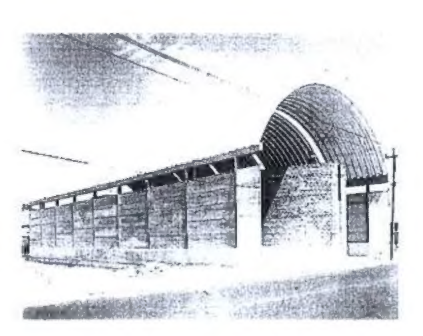

- Discoteca.
- Escuela.
- Escultura Monumental Urbana.
- Estacionamiento.
- Exposición y Centro de convenciones.





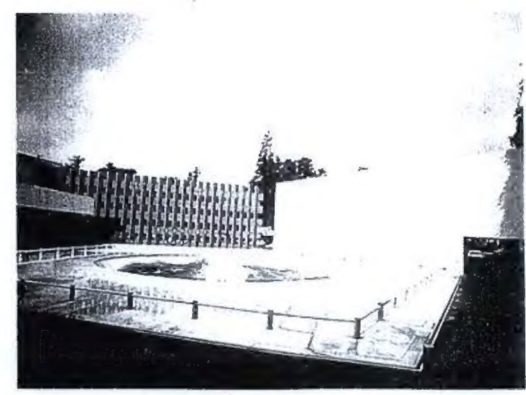


- Farmacia.
- Ferretería.
- Ferrocarril.
- Gobierno, edificios de.
- Granjas.





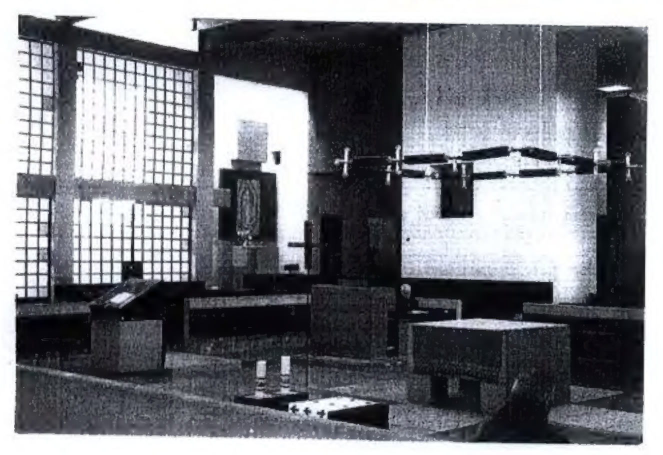

- Hospital.
- Hotel.


 7 I-M

- Iglesias.
- Industria.
- Laboratorio.
- Mercado.

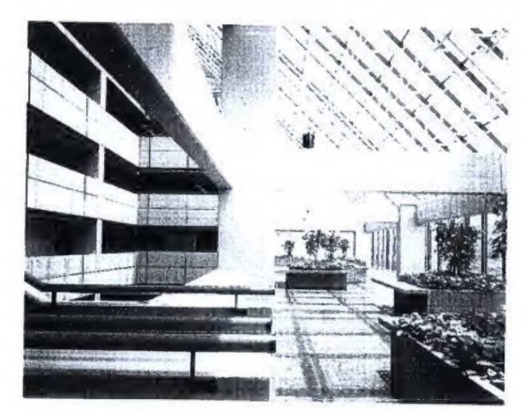




 8 M-O

- Metropolitano.
- Militares, edificios.
- Minusválidos.
- Museo y Galería
- Observatorio.
- Oficinas

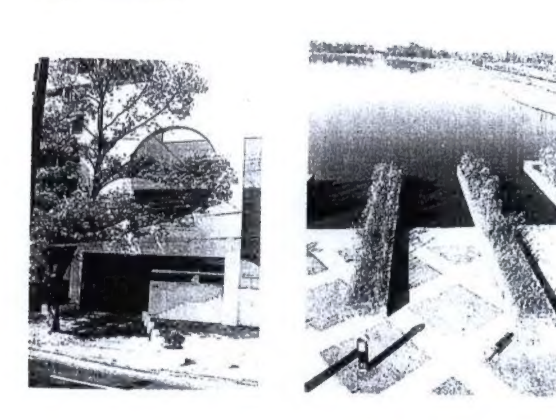


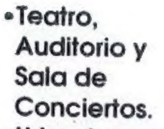


 9 P-R

- Panadería.
- Papelería.
- Paisaje: parque, jardín, plaza.
- Planetario.
- Rastro.
- Reclusorio.
- Restaurante bar y cocina.

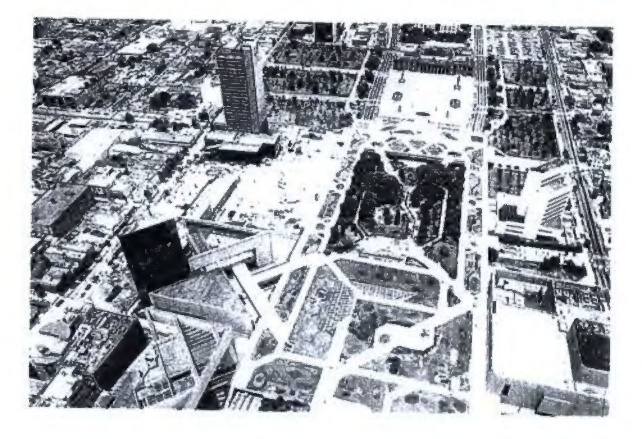






- Teatro, Auditorio y Sala de Conciertos.
- Urbanismo y Ciudad.
- Zapatería.
- Zoológico.





Contenido

Página

Militares
EDIFICIOS

Minusválidos

Museo
GALERIA

Página

O

Observatorio

Oficinas



(*Architecture of Mesopotamy*)

Mesopotamia significa "tierra entre ríos", y con este nombre se conoce a la región que se encuentra ubicada al Sur de las montañas del Kuristán, entre los valles de los ríos Tigris y Eufrates, en lo que actualmente es Irak, Kuwait y una parte de Irán. Los Montes Zagros en el Este forman una barrera natural entre Mesopotamia e Irán. Hay desiertos hacia el Oeste. Desde el punto de vista geográfico y climático, el país está dividido.

El Sur (antigua Babilonia) es más tibio que el Norte, y extremadamente pantanoso alrededor del Golfo Pérsico. No hay rocas, por lo que el material de construcción fue el ladrillo de arcilla secado al sol. En el Norte (antigua Asiria), los inviernos son demasiado fríos; no hay palma de dátiles, pero sí suficientes rocas. En toda esta región se establecieron pueblos de distintas razas y culturas, los cuales estuvieron en permanente contacto cultural y bélico. La conciencia urbana se mostró en Mesopotamia en plenitud de fuerza y floreció con intensidad sin precedentes. Aquí se estableció una cultura urbana sostenida por una tradición escrita. La historia humana jamás había visto nada como las ciudades de Mesopotamia.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Las llanuras aluviales de los ríos Tigris y Eufrates fueron los campos ideales de los habitantes del Periodo Neolítico. Quizá desde el final del quinto milenio antes de nuestra era, los habitantes de esos lugares formaron ciudades que llegaron a ser florecientes centros urbanos.

En las excavaciones se han encontrado restos de los pisos de arcilla de las viviendas redondas, restos de muros y, ocasionalmente, restos de una cerámica exquisitamente adornada. Los habitantes de estos lugares conocieron el cobre. En sus utensilios se puede observar el sentido que tenían de la forma y el adorno. A pesar de que en la cerámica se observan técnicas avanzadas, la arquitectura permaneció en un estado de estancamiento durante muchos siglos.

A falta de rocas, crearon el ladrillo. En un principio lo fabricaban secándolo al sol (ladrillo crudo) y más adelante lograron perfeccionar la técnica cociéndolo en hornos. La forma de los ladrillos era variable, ya que iba desde rectangular hasta de segmentos circulares, mismos que se usaron para la construcción de columnas o pozos. Utilizaban cañas o varas para distintas cosas, como en la construcción de las cabañas o "zarifes", que son habitaciones que aún existen en el Sur de Irak. También las usaban como material de refuerzo de las paredes y en la construcción de techumbres y otros elementos. El betún o alquitrán se mezclaba con arena o paja triturada y se utilizaba en los suelos, paredes y techos para protegerlos de la humedad.

Otro método que desarrollaron fue la construcción de arcos, bóvedas y revestimientos vidriados. La carencia de madera hizo que se idearan sistemas para conformar arquerías y cúpulas por simple adherencia al mortero de cal; los ladrillos se sobreponían y se sostenían por sí mismos hasta cerrar la curva.

Los gruesos muros de adobe y las formas estrechas y alargadas de los ambientes cerrados, demuestran la utilización de bóvedas de cañón corrido para techar los espacios. Ejemplo de ello se observa en el palacio de Gudea, en Tello.

Esta cultura de finales del Neolítico y principios de la Edad de Cobre se extendió al Occidente y por Asia Central, Susa y Turkestán.

PERIODO PROTOHISTORICO

El primer periodo para ubicar la evolución de las expresiones artísticas de Mesopotamia es el de Uruk y Jamdat Nasr. Los primeros pobladores que se asentaron en el delta del Eufrates era inmigrantes de Persia. Así, Sumer o Sumeria principió como una derivación de Elam. Excepto por cerámica y algunas estatuas que representan dioses, es en el periodo de Uruk (cuarto milenio a. C.) cuando se producen obras de valor artístico verdadero. Un elemento racial nuevo entró al país, probablemente del Norte, y contribuyó con nuevas ideas a la cultura nativa. Durante este periodo y el de Jamdat Nasr, con influencias de nuevas inmigraciones, maduró el arte sumerio. Se desarrollaron las contribuciones que hizo la cultura de Al 'Ubaid.

Los procedimientos arquitectónicos primitivos en los que se usaron ramas y lodo habían sugerido la mayoría, las formas básicas de construcción. Lo que siguió después era en verdad un nuevo arte. Las cabañas de varas de los tiempos de Al 'Ubaid originaron los muros con contrafuertes, la bóveda, el arco y el domo. Las palmeras sugirieron las columnas. Pero todo se tenía que construir con ladrillos de arcilla, el único material disponible en un lugar donde no hay rocas.

Uruk fue fundada por semitas, obadianos y sumerios (en el antiguo testamento la llaman Erech). La ciudad estuvo situada al Este de Mesopotamia, en las orillas del río Eufrates. Fue una ciudad de gran maestría arquitectónica y un complejo que comprendió varios templos.

El área de la ciudad comprendía más de 500 ha, y estaba rodeada por una muralla de 9.5 km de longitud, reforzada con bastiones semicirculares. Para evitar las inundaciones del río Eufrates se construyeron muros de contención, fosos y montículos

artificiales. Los templos, palacios y casas, se edificaron en la parte alta, en su interior predominó el plano en forma de cruz. Las casas eran de arcilla y su distribución se adaptó a la irregularidad del terreno. Estas se unían mediante calzadas que conducían a las puertas del recinto. La orientación de la calzada definió el crecimiento de la ciudad.

La arquitectura de este periodo corresponde al de las ciudades estado. Casi desde los inicios, el arquitecto utilizó cualquier forma, y pudo considerar la apariencia así como la función. Un ejemplo sorprendente es el templo o palacio de las columnas.

Aparte del enlucido de arcilla que cubre los muros, hay columnas de casi 3 m de diámetro de ladrillos de arcilla, contrafuertes de media columna. Toda la superficie está cubierta con mosaicos hechos de pequeños conos de terracota, enterrados en el enlucido en zig zag, formando losanges y triángulos de colores rojo y negro. Otro ejemplo es el Templo Blanco, el cual se levantaba sobre una terraza.

Aparte de Uruk, otro de los yacimientos más antiguos hasta ahora conocidos, es el de Yarmo, situado en el Kurdistán. Su edad se remonta probablemente al séptimo milenio. Unos asentamientos prehistóricos más se han encontrado cerca de los modernos Kirkuk y Mosul, y justo al Norte de Bagdad en Tell es-Sawwan.

El primer periodo a partir del cual es posible seguir una secuencia es el de Hasuna (5800 ó 5500 a. C.) en el que las casas son de lodo y paja y se levantan en torno a un patio central, característica de la arquitectura mesopotámica. En su interior se reforzaban los muros con pilastras. La cerámica es tosca, pintada o con dibujos en bajorrelieve. Después de la cultura de Hasuna, sigue la de Tell Halaf (5000 a. C.).

Los orígenes de este horizonte están fuera de Mesopotamia, pero no se ha podido precisar su procedencia. Su cerámica es más elegante, de color negro, rojo y blanco, con dibujos de flores y figuras geométricas. Posiblemente refleje influencia de Irán. Las casas son circulares. Posteriormente surgió la cultura de Al-'Ubaid (5000 ó 4500 a. C.) como primera manifestación humana permanente en el Sur de Mesopotamia. Así empezó a extenderse por toda la región el primer signo de la supremacía de la tierra futura de Sumer o Sumeria.

Hacia el año 3500 Eridú se consolidó como una ciudad estado. Su economía se basó en la agricultura, las artesanías y el comercio; la prosperidad se mantuvo hasta el año 2500 a. C. Hay templos en el Sur, en Eridú, y en el Norte en Tepe Gawra. En Eridú, las esquinas con contrafuertes siguen la dirección de los puntos cardinales. El templo se eleva sobre una plataforma; es el primero de las torres escalonadas.

El periodo de 3200 a 3000 a. C. es el más importante en Mesopotamia, ya que en él surgieron ciudades, se construyeron templos, se hicieron enormes esculturas de roca, sellos cilíndricos y surgió la escritura. Los principales lugares son Warka, Uqair y Jamdet Nasr en el Sur; Khafaje, Tell Asmar y Tell Ahrah en la región de Diyala; y Tell Brak, Nínive y Tepe Gawra en el Norte.

A pesar de que la historia de los tiempos antiguos no se conoce muy bien, se puede decir que los pueblos o ciudades ampliamente separados y políticamente independientes, a veces en guerra pero la mayor parte del tiempo en paz, llevaban una vida agrícola muy ocupada.

Las actividades comerciales que se desarrollaron requirieron cálculos y un lenguaje escrito. Hacia el año 3000 a. C. se inició la evolución del arte figurativo en la escultura, el relieve y la elíptica. De esta época son los primeros ejemplos de la arquitectura monumental religiosa (Templo Blanco de Uruk, Warka, dedicado a Anu; y el templo de la ciudad de Mari) que testimonian la grandiosidad de la arquitectura de esta fase. Para lograr una mayor distribucion racional del agua de los ríos, se construyeron canales de almacenamiento. También se levantaron diques, embalses y acueductos en largos tramos subterráneos para evitar la evaporación del agua. Para su utilización, el agua se pasaba de una terraza a otra.

A los sumerios se les puede atribuir la creación de las primeras edificaciones hechas mediante plataformas de arcilla secada al sol (antecedente del zigurat, que significa montaña sagrada) las cuales servían para elevar sus viviendas y sus pequeños palacios con el fin de evitar inundaciones y la tierra húmeda; asimismo se les puede atribuir la creación de los primeros ladrillos, que eran secados al sol. Lo poco que se conoce en cuanto a la vivienda es que el pueblo vivía en cabañas hechas de adobe.

El zigurat, ejemplo de los templos más antiguos que se conocen de esa época (III milenio a. C.), tiene elementos arquitectónicos que continuaron utilizándose años más tarde por otras culturas, como la puerta de entrada a una nave, en la cual se encontraba un ábside cuadrado con el altar de un dios en el fondo. Se edificó sobre una plataforma de roca caliza, la cual estaba recubierta de estuco.

Los muros fueron levantados con ladrillo de barro y reforzados con contrafuertes de tipo columna. Constantemente el templo se enterraba y sobre él se construía uno nuevo; el último alcanzó una altura imponente. El zigurat tradicional a través del tiempo se convirtió en ciudadela; fue edificado con ladrillos y alrededor de él se dispusieron templos y palacios.

La cultura sumeria creció y se expandió con magníficos conceptos artísticos, como la cerámica que era de una gran belleza. De esta cultura destacan platos y vasos (denominados estilo Susa), estatuillas que representaban a personas con cabezas de animales, relieves, etcétera.

Además de su arquitectura, cabe mencionar que los sumerios fueron artesanos maravillosos, ya que no sólo manejaban la cerámica, sino también metales, como el oro y materiales como el marfil, el lapislázuli y la madreperla, los cuales se utilizaban en collares, aretes, tocados, jarras, cofres etc.

PERIODO SUMERIO O DINASTICO ANTIGUO

Abarca de 2800 a 2350 a. C. La vida de los habitantes de esta región todavía se basaba en la agricultura y el cuidado de animales domesticados. Hubo influencias extranjeras, en especial desde Persia. La arquitectura y la escultura se encuentran en Mari en el Oeste, Assur en el Norte, Ubaid (templo de Ninhursag, decorado con frisos de conchas y material pétreo, columnas de mosaicos, relieves de bronce), Ur (en el Cementerio real se encontraron vasijas de oro, joyas, instrumentos musicales, mosaicos y tableros de juegos), Lagash y Kish en el Sur.

Es con Ur que se puede ver mejor la historia antigua del valle de Mesopotamia. La civilización que siguió a la de Al Ubaid, tuvo la habilidad de organizar grandes construcciones y hacer la mayoría de sus limitados materiales de construcción.

La constitución de una ciudad planificada según bases religiosas (donde todos trabajaban al servicio del dios) determinó el carácter de la nueva arquitectura. Por entonces prosperaron tanto en Sumer (Baja Mesopotamia) como en el Norte (Babilonia una docena de ciudades de entre 10 000 a 15 000 habitantes. Estas ciudades estaban encerradas con una muralla, y rodeadas de poblados suburbanos y pequeñas aldeas. Los dos centros monumentales eran el complejo del zigurat, con su propia muralla defensiva a cargo de un poderoso sacerdocio, y el palacio del rey. Había diseminada por la trama urbana una mezcla de construcciones habitacionales y comerciales y templos menores. En este periodo surgió el ladrillo plano, convexo por un lado. Las plantas de los templos se extendieron en forma regular y se incluía un patio de cuartos adicionales que completaban el santuario (templo de Sin en Khafaje).

PERIODO ACADICO

Comprende de 2350 a 2230 a. C. La dinastía sumeria que creó la primera gran civilización en el Sur de Mesopotamia cayó por 2350 a. C., ante los acadios, pueblo de origen semita procedente de Akkad. Los acadios ya estaban en Babilonia desde el año 3000 a. C., pero no fue sino hasta el reinado de Sargon, que todo el Sur quedó bajo su dominio. Los acadios fundaron el primer imperio de Mesopotamia conocido como la Acadia. Dominaron la región durante 200 años y, en general, continuaron con el sistema de vida que llevaban los sumerios, en lo político, social y cultural. Debido a esto el arte acadio no rompió con el arte sumerio, sino que más bien lo enriqueció aportando nuevos elementos propios, como sensibilidad y fantasía; y por ello alejaron el arte de la rigidez. Las pocas esculturas que se han hallado son soberbias. Este periodo es uno de los más brillantes en la historia de Mesopotamia. Hay palacios en Tell Asmar, Brak y Assur. Los sellos cilíndricos son muy finos. La fantasía y libertad fueron aportaciones del arte de los acadios. Introdujeron también cambios en la religión, ya que hasta entonces los dioses sólo habían intervenido muy discretamente en el campo del arte, pero a partir de este momento sus representaciones fueron muy constantes. La extensión del imperio fue considerable. El nieto de Sargón defendió Elam en el Sur de Persia y viajó con sus ejércitos a la zona del Alto Tigris y Eufrates.

PERIODO NEOSUMERIO

Los acadios fueron invadidos por los gutis (2180-2125 a. C.), con lo cual se rompió la hegemonía del imperio y ciudades como Uruk, Ur y Lagash alcanzaron su independencia y autonomía. A este periodo de autonomía de las grandes ciudades se le denomina Neosumerio. Del pueblo guti no se tienen muchos datos, ya que no aportaron nada al arte y a la cultura de la época; fue expulsado por los estados meridionales baja la conducción de Uruk y Ur. Con las fechas no hay un total acuerdo, pero alrededor del año 2125 y hasta el 2025, con el advenimiento de la llamada Tercera dinastía de Ur, la actividad artística se expresó esencialmente en el campo de la arquitectura religiosa (zigurat de Ur).

Ur tomó el liderazgo y la cultura y el lenguaje sumerio tuvieron un renacimiento. Las leyes más antiguas datan de estos tiempos. Con Urnammu, rey de la tercera dinastía de Ur, la arquitectura tuvo la oportunidad de evolucionar. En los edificios de esta época existe una delicadeza, desconocida hasta entonces a nuestros ojos.

La mejor evidencia es el inmenso zigurat en honor a la diosa de la Luna construido por los dos primeros reyes, Urnammu y Shulgi, en la ciudad de Ur. La característica esencial del zigurat, una plataforma elevada que servía como podio, fue tradicional. La planta del zigurat fue transformada mediante todos los refinamientos de una arquitectura madura. Las alturas de las etapas siguientes fueron cuidadosamente proporcionadas (12.68 m; 5.97 m, 3.30 m); y la parte exterior de los lados de ladrillo de cada una de ellas, liberados con contrafuertes sin ninguna función, en lugar de elevarse verticalmente, se inclinaban hacia adentro.

Los contrafuertes de las esquinas son más anchos que los restantes. En la primera planta, los muros no son rectos de esquina a esquina, sino que tienen una ligera curvatura hacia afuera de 1 m en 125 m, lo mismo que en la fachada, donde de la base a la parte superior hay una éntasis de 1 m en 100 m; de hecho, no hay líneas rectas en todo el edificio.

En lugar de una sola escalera principal hay tres, las cuales confluyen en un punto entre la primera y la segunda terraza. Los arquitectos de esta época, al utilizar la doble curvatura de los muros, inapreciable a simple vista, ya comprendían el valor óptico de la éntasis. Los muros inclinados y la confluencia de

las escaleras exageran la perspectiva y hacen que se centre la atención en el templo que corona el conjunto. En este periodo, la ciudad de Ur vivió esplendorosamente; creció y fue fortificada para estar a salvo de cualquier ataque con una muralla de 25 m de ancho en su base.

La ciudad de Ur (4000 a 2000 a. C.), se rigió más por las costumbres orientales. Esta ciudad no contaba con un plano de trazo. Se edificó sobre una plataforma ovalada en varios niveles de 6 a 15 m de altura. Estaba delimitada por una muralla de ladrillo cocido y carecía de pavimento y drenaje. Las calles eran estrechas y tortuosas; las esquinas a veces se construían redondas para facilitar el tránsito. Unicamente las que conducían a las plazas, templos o lugares de diversión eran amplias. Estaban distribuidas por zonas como las destinadas a la casa habitación, a los bazares y tabernas. El área mayor se destinó al templo principal, al palacio de los monarcas y a las residencias de sacerdotes y funcionarios.

En la ciudad surgió un barrio habitacional en el cual las viviendas se amontonaban unas contra otras y en ocasiones se encontraban incrustadas entre sí. Las habitaciones de la vivienda popular se orientaban a un patio común al que se accedía por puertas de 1 metro de ancho. Todas las casas tenían adoratorio y cementerio familiar. Estaban construidas con paredes gruesas sin ventanas, en las que descansaban techos inclinados construidos con vigas, paja, barro y ladrillo curvo. Las casas fueron diseñadas con el principio de un patio interior rodeado por salas. Las tumbas estaban ubicadas en espacios subterráneos donde se llevaba a cabo la ceremonia funeral. Una vez terminada la ceremonia, se procedía a rellenar el espacio con tierra. Al morir un príncipe o rey era enterrado con una vestimenta especial junto con sus guardias y servidores, quienes debían ser sacrificados.

PERIODO BABILONICO

Los pueblos amorreos se desplazaron desde el Oeste hacia Mesopotamia hacia el final del periodo de la tercera dinastía de Ur. La organización política neosumeria que había encuadrado el territorio mesopotámico durante 250 años, fue barrida por los semitas del Oeste. La Ciudad de Ur fue destruida y su herencia se repartió entre los soberanos de la región: los príncipes de Mari, de Larsa y de Babilonia, entre otros. Hammurabi, quien gradualmente sometió a todos sus rivales e hizo de Babilonia el principal estado del Cercano Oriente.

Las leyes de este rey fueron las primeras que se conocieron en la antigüedad. Las fechas que más se aceptan para los años en que vivió Hammurabi son de 1792 a 1750 a. C. En esta época de transición se logró un florecimiento artístico de influencia semítica, la cual dio las bases para conformar lo que hoy se conoce como el arte caldeo o babilónico. La arquitectura fue una de las actividades más sobresalientes de este periodo, del que destacan la construcción de viviendas y palacios o zigurats.

Las principales ciudades que surgieron en esta época fueron Mari, Babilonia, Ur, Tell Harmal, Uruk, Tello y Nippur.

Los restos de este periodo no están muy extendidos. Desgraciadamente quedan escasos restos y montículos de arcilla de lo que fueron grandes templos y palacios, debido a la erosión que fue sufriendo este material y a los saqueos y destrucciones, consecuencia de los conflictos bélicos de la región.

Los caldeos mostraron en un principio mayor interés por la construcción de palacios que por la de templos y tumbas. Esto se debe fundamentalmente a que tenían una religión práctica, basada en la moral como medio de prever el futuro, lo cual estaba más de acuerdo con la naturaleza que con la esperanza de un más allá. Construyeron sus palacios y casas sobre terraplenes que los protegían de la tierra malsana y húmeda. También así evitaban inundaciones y obtenían, además, una magnífica vista para estar a salvo de sus enemigos.

Las torres o zigurats son la forma de arquitectura más representativa de esta época. Constaban de siete niveles pintados de manera que correspondían a los colores del arco iris, o a una de las siete luces de la tierra (el Sol, la Luna y los planetas conocidos hasta entonces). Las rampas conducían a las terrazas del siguiente nivel y en el último piso se encontraba el observatorio coronado por una cúpula. Junto al observatorio se encontraba el ala de los sacrificios. Otro elemento arquitectónico importante en los zigurats fueron las almenas, parapetos y cresterías, que se encontraban a lo largo de todas las rampas. Los caldeos también fueron matemáticos y astrónomos. Uno de los restos más importantes son los del Palacio de Zimri-Lin en Mari, en donde los muros de las habitaciones están cubiertos con magníficas pinturas. En las excavaciones efectuadas en este lugar también se encontraron estatuas y un valioso archivo. Este palacio fue la construcción más sobresaliente de la ciudad de Mari. Se trataba de un espléndido complejo de más de 300 dependencias entre estancias, patios y corredores, los cuales tenían una extensión de 2.5 ha.

Las casas de esta ciudad se encontraban agrupadas en función de las calles. Las viviendas estaban construidas con un patio abierto, del cual tomaban luz las estancias interiores de forma irregular (trapezoidales). Contaban también con albañales individuales, unidos por tuberías a canales recolectores.

PERIODO HITITA Y KASSITA

Los últimos reyes de la primera dinastía de Babilonia fueron débiles. El fin llegó en el año 1595 a. C., cuando el rey hitita Mursilis I atacó Babilonia desde Anatolia, pero no mantuvo el dominio. Posteriormen-

te llegaron los kassitas, quienes se infiltraron desde las montañas del Norte y establecieron su capital en Dur Kurigalzu (actual Aqarquf), al Sur de Bagdad. El palacio con pinturas murales y el zigurat datan del siglo XV antes de nuestra era. También hay templos en Warka y Susa, cuyo exterior estaba decorado con relieves de ladrillo.

El pueblo kassita demostró tener un poder de adaptación y fueron los continuadores del primer imperio babilónico. Su herencia más importante fue la fabricación de ladrillos esmaltados, con los que fue posible construir muros con relieves cerámicos. Esta técnica fue utilizada más tarde por los neobabilónicos y los persas aqueménidas.

Ishkhali es una ciudad conocida por un complejo arquitectónico en donde se reúnen tres templos a la vez, con portales monumentales, grandes patios, etc., los cuales rendían culto a una triada divina. El enfrentamiento de etnias terminó por formar una sola civilización que reunió el acervo de las diversas aportaciones culturales y repercutió en el aspecto urbano. Las ciudades reunieron conocimientos técnicos, matemáticos y astronómicos que influyeron en la arquitectura y en la planeación de las calles.

PERIODO ASIRIO

Hacia el final del segundo milenio y más bien los primeros siglos del primer milenio evolucionaron ciertas caraterísticas artísticas, cuya mejor expresión fueron los relieves en material pétreo, en forma paralela a la fuerza del estado asirio. A la arquitectura asiria le faltó innovación. Los asirios heredaron de los sumerios y babilonios sus formas arquitectónicas fundamentales y usaron las mismas plantas y fachadas. La única innovación fue una construcción llamada bit-hilani, era de origen sirio-hitita. La mayor parte de la edificación era de ladrillos de arcilla, algunos eran usados sólo como revestimiento. Los muros eran macizos, pero a la planta le faltaba originalidad. Los monarcas asirios sólo querían monumentalidad, por lo que a los palacios les falta coherencia, ya que simplemente se iban agregando partes. En Asiria, por el segundo milenio, los gobernantes construyeron ciudades y templos en Nimrud, Assur y Kar-Tukulti-Ninurta, donde hay un palacio decorado con pinturas murales y ladrillos vidriados.

Desde el siglo IX al VII, Asiria fue la principal fuerza en Mesopotamia. Asiria tenía mayores recursos naturales, ya que contaban con huertas riquísimas, sin embargo, fue un pueblo que nunca vivió de la agricultura, sino de su fuerza militar. Assurnasirpal II (883-859 a. C.) construyó un inmenso palacio en Nimrud decorado con enormes relieves en material pétreo, toros y leones alados con cabeza humana. Sus sucesores gobernaron desde Nimrud, Khorsabad y Nínive, y controlaron un imperio que limitaba con las montañas Taurus por el Norte y se extendía hacia Egipto por el Sur. Hay grandes cantidades de restos de esculturas en material pétreo, cerámica, adornos para muebles de bronce y marfil que datan de esta época. El arte de Mesopotamia alcanzó su punto más alto en esta época.

La cultura asiria duró del año 1275 al 650 a. C.; se caracterizó por el enriquecimiento que dio a la cultura y el arte caldeo. Lo que más se construyó fueron viviendas y zigurats. Los asirios respetaron el arte sumerio, no rompieron con el arte caldeo, sino que lo enriquecieron y vigorizaron.

La utilización del ladrillo cocido fue característico en la construcción de bóvedas y revestimientos de zócalos con superficie vidriada. Aparecieron arcos de medio punto entre torres almenadas y coloridas, en las que había enchapes de esmalte. En la parte inferior de los muros se encontraron láminas de material pétreo donde estaban esculpidas escenas de guerra así como cacerías reales. A través de esto se entiende el espíritu guerrero de los asirios.

La primera capital que tuvo el pueblo asirio fue la ciudad de Assur, en la cual se ha encontrado un templo doble, que en realidad no tiene ninguna relevancia. Más tarde cambiaron su capital a Kalakh y en ella destacó el Palacio de Asurnasirpal II por sus hermosos relieves. Durante el gobierno del rey Sargón ninguna de estas ciudades fue ocupada, ya que él quería construir una nueva ciudad que fuera la capital de su reino, por ello se construyó Khorsabad en sólo seis años, gracias a la explotación de los prisioneros de guerra (750-722 a. C.).

El palacio del rey Sargón en Khorsabad se alzó sobre una plataforma de adobe de 15 m con una extensión de 10 ha., este palacio contaba con 700 recámaras e infinidad de patios. La entrada principal tenía un majestuoso arco apoyado sobre dos inmensos toros monolíticos alados y con cabeza humana, y dos torres esbeltas y almenadas a cada lado con sus altos zócalos de piedra labrada (el aspecto monumental de esta entrada es un caso representativo de la arquitectura asiria). Al desenterrar, en épocas modernas, el zigurat de este palacio, se encontró que los niveles inferiores estaban casi intactos, sus fachadas eran estriadas y el revestimiento era de estuco pintado de diferentes colores.

La ciudad de Nínive (704 - 680 a. C.) se estableció en torno al antiguo santuario de la diosa Ishtar, a orillas del río Tigris. Fue la segunda ciudad asiria, contemporánea de Khorsabad, y ambas se influenciaron mutuamente, tanto en su arte como en su arquitectura. Con la muerte de Sargón II, su hijo Senaquerib tomó la dirección del imperio; Nínive volvió a ser la capital y la transformó en ciudad fortificada. Estaba protegida por un dique en forma de muralla. A diferencia de las ciudades de Mesopotamia, se empleó material pétreo en las construcciones, principalmente en las murallas; tenían cerca de 15 puertas y calzadas que convergían al palacio que era el eje de la ciudad.

En la parte central alternaban grandes edificios dispuestos en forma angular que contrastaban con

los parques, estanques y terrazas. Aquí se construyó la primera vía triunfal de 25 m de ancho, en la cual circulaban la familia real y sacerdotes.

Senaquerib cambió la ciudad dándole majestuosidad; derrumbó pequeños palacios y en su lugar construyó otros con mayores dimensiones. Les puso cámaras de oro y plata, cristal de roca, alabastro y marfil. El palacio central de Senaquerib estaba construido sobre arcilla, sus muros eran de material pétreo y madera, decorados con marfil y bronce. Tenía un patio de refugio y de asambleas, salas de audiencia, habitaciones y bodegas.

Los asirios consideraban el centro cultural como parte de la ciudad y construyeron la biblioteca pública más grande de esa época. También realizaron obras para caminos e hicieron trabajos para la conducción del agua para riego y uso doméstico. Senaquerib mandó traer agua de Bavian hasta Nínive; el recorrido era de 80 km.

La presa del valle de Orontes tenía un dique de 2 km de longitud; las cañerías eran de piedra y barro cocido dispuestas en forma subterránea. Los asirios construyeron aljibes y cisternas de material pétreo para evitar la evaporación del agua. También construyeron el puente de Jerwan de 10 m de altura y 300 de longitud. De este periodo se han encontrado en el palacio de Nínive bajorrelieves, muros esmaltados y suelo con pavimento calcáreo para evitar el desgaste. En cada patio había un agujero de desagüe que comunicaba con las cloacas que atravesaban el macizo. Senaquerib también se preocupó por darle iluminación y proveerlo de agua.

El interés de Senaquerib por tener una ciudad tan esplendorosa era con el fin de demostrar la grandeza de su reino. Este rey fue exageradamente sanguinario (la Biblia menciona este reinado por los crímenes y atrocidades que ahí se cometían).

En esta época el pueblo de Babilonia se sublevó, y por ello Senaquerib decidió desaparecer la ciudad matando a gran parte de la población y haciendo desviar el cauce del río Eufrates para que las aguas destruyeran las construcciones de la ciudad, ya que éstas eran de adobe. Las viviendas de los pequeños comerciantes, artesanos y extranjeros se construían fuera de la ciudad. Una obra maestra del arte asirio son las puertas de bronce de Imgur-Bel, en las que se narran campañas militares. En cuanto a la escultura sobresale el minucioso cincelado de las escenas de caza en la obra "La leona herida", en la cual se marca con detalle la musculatura del animal al ser atravesado por una flecha.

PERIODO NEOBABILONICO

En el año 612 a. C., Nínive fue destruida por los ejércitos aliados de babilonios, medos y escitas, al mando del rey de Babilonia Nabucodonosor II. La capital de este nuevo imperio fue la destruida ciudad de Babilonia, la cual fue levantada y magnificada por Nabucodonosor II. El palacio que éste construyó fue famoso por sus jardines colgantes y por una avenida enorme que iba de la Puerta de Ishtar al Templo de Marduk. A este nuevo periodo se le conoce como neobabilónico. El sucesor de Nabucodonosor II fue Nabonidus, un arameo, quien finalmente se retiró a Arabia, y Belshazzar, de fama bíblica, reinó en su lugar. Este fue derrotado, a su vez, por Ciro el Medo en 539 a. C. y la antigua Mesopotamia quedó bajo el dominio de la Persia aqueménida.

Aproximadamente en el siglo XXI a. C., los sumerios obligaron a los semitas a emigrar a la parte norte de Mesopotamia, donde fundaron la ciudad de Babilonia en la margen oeste del río Eufrates. Su desarrollo estuvo determinado por el control arancelario de las rutas comerciales entre Asia menor y Egipto. En el año 1600 a. C. los hititas invadieron el territorio para saquearlo.

La ciudad de Babilonia es prueba de que el urbanismo es más antiguo de lo que se creía, ya que las excavaciones demuestran que la ciudad tenía un plano comparable con la población moderna. En su reconstrucción se empleó una planta de forma rectangular que ocupó una superficie de 10 000 ha, con sus esquinas orientadas según los puntos cardinales. El río atravesaba la ciudad nueva al Este y la antigua al Oeste; las dos se comunicaban mediante un puente. Para protegerla de ataques, se construyó una muralla doble de 6 a 7 m de ancho por 12 de alto y a cada 50 m había una torre a manera de refuerzo (se calcula que había 350 torres alrededor de la ciudad). Al centro se situaba el acceso principal.

Las calles conformaban colonias; la avenida más importante de la ciudad era la Vía Sagrada, que partía de la Puerta de Ishtar, corría de Norte a Sur y era paralela al río; pasaba por los palacios del rey y los templos. Existían otras calles que comunicaban a ocho puertas principales y avenidas paralelas al río y calles transversales perfectamente orientadas.

En la plataforma más alta, también fortificada, se encontraba el barrio más importante de Babilonia. En la ciudadela sur estaba el palacio, la sala del trono, y junto a la Puerta de Isthar había construcciones abovedadas hechas en material pétreo, que como se ha comprobado, eran la base que sustentaba los Jardines Colgantes de Babilonia, mandados construir por la reina Semíramis. Estos jardines se consideran una de las 7 maravillas del mundo antiguo. Estos edificios estaban dispuestos en torno a cinco patios.

En el interior de Babilonia había más de 200 zigurats; uno de ellos fue el templo de Marduk, llamado por la Biblia La Torre de Babel, el cual contaba con siete niveles y estaba coronado con un templo situado en la cima a 90 m de altura. Sus cimientos formaban un cuadrado de 90 m por lado. Cuando la ciudad fue conquistada por Ciro en el año 539 a. C., el monarca persa respetó la construcción, pues quedó fascinado por sus proporciones colosales.

Las ciudadelas central y norte se encontraban a extramuros. Las casas eran construidas con muros

de arcilla de gran espesor cuya finalidad era ofrecer protección contra los invasores y el clima; por esta razón las casas carecían de ventanas y las entradas se orientaron con respecto al Norte. Destaca también el templo Etemenanki (fundación del cielo en la tierra). La arquitectura de Babilonia de esta época ha logrado llegar hasta la actualidad a pesar de que su arte fue saqueado durante siglos por los árabes.

PERIODO PERSA

En Persia, tras la dominación asiria y el imperio medo, Ciro el grande, creó la doble nación de los medos y los persas; fundó el Imperio aqueménida con las tierras conquistadas de Asiria, Asia Menor, Babilonia, las estepas del Asia Central y las tierras colindantes con la India. En la parte Sur de Persia cerca de Persépolis, Ciro estableció su capital llamada Pasagardae, que posteriormente fue trasladada a las ciudades más importantes del país como Persépolis, Ecbatana, Susa y Ctesífonte. Durante el reinado de Darío III (último rey persa aqueménida) en el año 336 a. C., un joven de la ciudad de Macedonia llamado Alejandro Magno a la edad de 20 años decidió luchar para conquistar Asia. En el año 331 a.C. Darío III logró conformar otro ejército para defender su reino, con Mesopotamia como el lugar final de la guerra, pero huyó antes de saber el desenlace de la batalla.

DOMINIO GRIEGO

Antes de que Alejandro Magno entrara victorioso a Babilonia, sus grandes templos y palacios habían sido destruidos por los jerjes, pero él ordenó su reconstrucción ya que quería utilizar la ciudad como un centro comercial marítimo que vinculara a la India con Egipto. Alejandro Magno murió antes de ver realizada esta obra. Durante su dominación penetró la arquitectura helenística a las ciudades y se produjo un contacto cultural con los griegos y oriente. La lengua acadia y la escritura cuneiforme desaparecieron en el siglo I a. C. El arameo continuó como lengua oficial.

DOMINACION ROMANA

Al debilitarse el poder seléucida, su dominación fue liquidada sin dificultad por los partos que ampliaron su frontera hasta el Eufrates, para enfrentarse con los romanos. Trajano conquistó Mesopotamia (116). Bajo Marco Aurelio los romanos extendieron su dominio de Siria a los territorios localizados a la izquierda del río Eufrates.

CRISTIANISMO

Diocleciano (298 d. C.), recuperó los territorios pertenecientes a Mesopotamia. El cristianismo no fue aceptado por los reyes sasánidas, quienes eran partidarios del mazdeismo. La lucha por la posesión de Mesopotamia continuó en los tiempos bizantinos, sus posesiones se mantuvieron.

INVASION ARABE

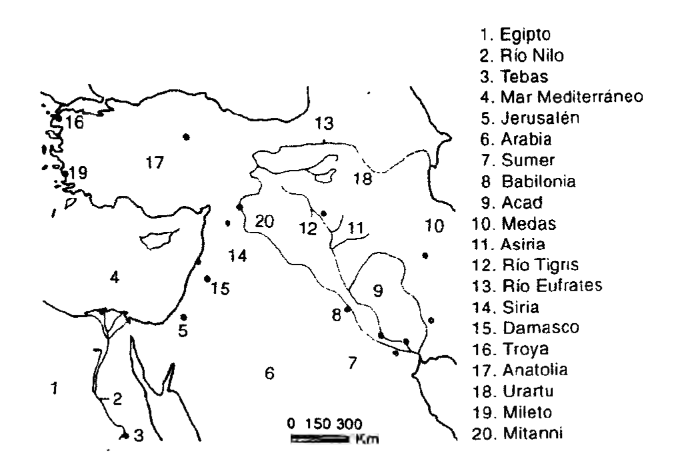
El esplendor de Mesopotamia terminó con la invasión del Imperio Arabe, quien heredó su cultura, religión e idioma de los territorios ocupados.

Un hecho extraordinario acerca de la arquitectura del valle de los ríos Tigris y Eufrates es que a pesar de todas las invasiones de pueblos que hablaban diferentes lenguas y características raciales diversas, la evolución arquitectónica fue consistente y sus resultados fueron similares. Sólo dos de los diversos conquistadores tuvieron un efecto definitivo en la arquitectura: la supremacía hitita que llevó al valle una clase nueva de bajorrelieve decorativo y un nuevo uso ornamental de las formas de los animales; y los persas quienes pusieron punto final al tipo antiguo de construcciones y que crearon en casi toda la Asia occidental una civilización ecléctica con elementos que tomaron de todas partes.

Los materiales de construcción de la mayor parte del valle eran limitados. Lo que más se utilizaba eran ladrillos de arcilla, cañas, ramas y un revoque de arcilla. La madera era escasa y de mala calidad. Sólo en las últimas épocas se pudo obtener la madera de Asia Menor. Se usaba ocasionalmente la roca de las tierras altas de Persia o de Armenia, principalmente para los cimientos y, en los últimos periodos, para adornar el zócalo de las habitaciones de los palacios.

La parte de atrás de los muros siempre era de ladrillos secados al sol. Como así quedaban frágiles y con el tiempo se irían erosionando con el agua de lluvia, las partes exteriores se cubrían con capas de aplanado, y en especial en el tercer milenio antes de nuestra era, se utilizaba un mosaico formado por conos de arcilla horneada incrustados en el aplanado, formando interesantes figuras.

La dificultad de obtener madera llevó a los habitantes de Mesopotamia a construir cuartos largos y angostos y bóvedas.



Mestre, Héctor (1909). Nació en la ciudad de Puebla, México donde radicó por muy poco tiempo; vivió posteriormente en la Ciudad de México. Realizó sus estudios profesionales en la Universidad Nacional Autónoma de México en donde se graduó en 1936. En sus años de estudiante trabajó con Octavio Petriccioli, colaborando en el diseño y construcción de obras de importancia. Inició en 1955 su práctica como arquitecto privado; colaboró más tarde con Manuel de la Colina (1960).
En 1955 se hizo miembro de la Sociedad de Arquitectos Mexicanos y del Colegio de Arquitectos; ocupó por primera vez la vicepresidencia en 1962. Posteriormente fue presidente de la junta de honor y asignado miembro emérito (1975).
Asistió en Moscú (1958) al Congreso Mundial de Arquitectos de la Unión Internacional de Arquitectos (U. I. A.), y no dejó de asistir a ellos; a partir de esa fecha asistió en representación de México. Fue elegido en 1960 miembro directivo de la U. I. A. Durante su periodo de trabajo con esa institución, junto con Ramón Corona montaron en diversos países exposiciones de fotografías de arquitectura mexicana para difundir su historia.
Dentro de la obra de Mestre, el género más destacado es el de oficinas, en las cuales puede apreciarse influencia de la arquitectura internacional.
Dentro de sus obras más destacadas, las cuales realizó conjuntamente con Manuel de la Colina y Fidel Meraz, se encuentran: el edificio de Seguros La Comercial (1960); Banco Comercial Mexicano (1964), importante por ser el primer edificio climatizado; Banca Cremi (1965); Oficinas y Almacenes de los Laboratorios Ciba Geigy y el Banco de Comercio (1966-1967); las oficinas de los Laboratorios Sintex (1968); Hotel Fiesta Palace y Seguros La Comercial (1969-1970); Torre de microondas de Teléfonos de México (1971); Oficinas de Seguros La República (1975-1976); Edificio Plaza Comermex (1976-1978), que está conformado por dos cuerpos de diferentes dimensiones unidos en el interior, pero diferenciados en fachada por el uso de los materiales. Este edificio aloja en su interior una sucursal bancaria, una sala de cine y servicios que complementan las instalaciones, como canchas de tenis, comedores, etc. Fue el detonador urbano a nivel inmobiliario de la zona y por último, las Oficinas de Teléfonos de México (1979-1980).
Mestre ha sido merecedor de diversos reconocimientos, entre los que destacan el ser designado "Honorary-Fellow" del Instituto Americano de Arquitectos, miembro honorario de la AIA, del Instituto de Brazil, de la Sociedad de Arquitectos Colombianos, del Colegio de Arquitectos de Venezuela y Premio Pan-Pacific Catation de Hawaii.

Mestres i Esplugas, Josep Oriol (1815-1895). Arquitecto español. Se formó en la Escuela de Llotja de Barcelona; fue discípulo de Antoni Cellers. Se graduó en 1841 en la Real Academia de san Fernando. Su estilo es plenamente ecléctico, usa tanto el gótico como el clásico. Mientras fue arquitecto municipal de Barcelona, en 1852 proyectó y construyó los Campos Elíseos, y colaboró en la realización del plano de la ciudad. Realizó la primera casa que se ajustaba al plan de Ensanche de Barcelona en 1861la Casa Gilbert. En ese mismo año restauró el edificio del Liceo. Sucedió a su padre en el cargo de maestro de obras de la catedral y diseñó los planos del edificio (1867), la fachada principal (1881) y la capilla de san Olegario (1877).

Meta *(Goal)* Finalidad definida que se pretende cumplir en un periodo preestablecido.

Metal *(Metal)* Elemento obtenido de procesos industriales, su apariencia, aleaciones y aplicaciones son variados en la construcción. **Desplegado.** Enrejado metálico que se obtiene practicando cortes paralelos en una chapa. Se utiliza como armadura para losas de concreto armado y como sustituto de rejas y telas metálicas.

Metabolismo *(Metabolism)* Movimiento que surgió en 1960 por un grupo de arquitectos jóvenes integrado por Kenzo Tange, Kisho Kurokawa, Kiyoroni Kikutake, Koboru Kawazoe y Arata Isozaki, posteriormente se integrarían Masato Ohtaka y Fumiko Maki. **Urbano** *(Urban metabolism)* Conjunto de transformaciones a que están sometidos los elementos que se integran a las actividades diarias de un centro de población, como insumos alimenticios, energéticos, agua, materias primas, productos elaborados; comprende también la eliminación de sus respectivos residuos.

Metagenes (s. VI a. C.). Hijo de Jersifronte de Cnosos. Trabajó en el siglo VI a. C. como arquitecto junto con su padre y luego a la muerte de éste, en el Artemision de Efeso.

Métezeau, Familia. Familia de arquitectos franceses originarios de Dreux. **Clément** (1479-1555) trabajó en la construcción del Ayuntamiento y el templo de Dreux. Thibault, su hijo (1533-1586), estuvo a cargo del Pont-Neuf de París y trabajó para la corte de Enrique III en París. Más importantes fueron los hijos de éste. Louis (1560-1615) construyó una parte de la gran Galería del Palacio de Louvre. Clément II (1581-1652) diseñó la Plaza Ducal de Charleville.

Metopa *(Metope)* Espacio que media entre triglifo y triglifo, en el orden dórico. Liso en las primeras épocas, fue posteriormente decorado con placas de mármol esculpido. Se trata de placas un tanto cuadradas de arcilla o material pétreo que contribuyen a la articulación horizontal de la construcción debajo del canal. Las metopas más antiguas con relieves como ornamento provienen de Micenas (siglo VII a. C.).

Metopasoplato. Ornato particular que se pone en el friso del orden corintio y que está colocado entre los triglifos.

Metro *(Metre)* Unidad de longitud, base del sistema métrico decimal. **II** Abreviatura para el tren metropolitano subterráneo o elevado.

Metrópoli *(Metropolis)* Ciudad principal o capital de un estado.



(Tube, underground, metropolitan, subway)

Perteneciente o relativo a la metrópoli. II Ferrocarril subterráneo o aéreo que pone en comunicación los barrios extremos de las grandes ciudades. II Ferrocarril urbano de tracción eléctrica, total o parcialmente subterráneo.

El término de Metro se deriva de la palabra Metropolitan que es la primera línea construida en el mundo (Londres, 1863).

GENERALIDADES

Las circulaciones urbanas siempre han sido tema de interés y verdaderos problemas para arquitectos, urbanistas, ingenieros y todo especialista que participa en su concepción y construcción.

La evolución de las ciudades ha rebasado los recursos y los planes de desarrollo urbano de los países. El alto crecimiento de la población y la urbanización han modificado de manera muy significativa la distribución de la población en todas las regiones del mundo y en sus ciudades importantes; lo que ha generado la necesidad de crear nuevos sistemas de comunicaciones (terrestres, aéreos y marítimos).

Con el paso del tiempo las ciudades se congestionaron con las nuevas actividades, en las cuales el automóvil fue el principal protagonista, pero a la vez, el principal problema urbano por el aumento en el número de vehículos a un ritmo aún más elevado. Esto provocó incapacidad en la circulación vial y en las plazas del centro de las metrópolis. Para solucionar este problema de espacio se creó el servicio de transporte colectivo por tren.

Es una solución acertada al problema del transporte en las ciudades muy pobladas, ya que desplazar a grandes masas y disminuye el tránsito de vehículos por las zonas comerciales de la ciudad, donde la concentración de gente es considerable.

El tren subterráneo es el medio de transporte considerado el más seguro y eficaz en el medio urbano. Además, cuenta con ventajas como capacidad de transporte, economía en energéticos, rapidez y no contamina el ambiente.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Antiguamente, el andar era el medio más frecuente para los desplazamientos humanos. Animales como el caballo o la mula hicieron más cómodos y más rápidos los viajes. Posteriormente se usó la litera de manos y después se inventaron los coches, los cuales eran utilizados en donde el trazo de las calles lo hacía posible. Los coches marcaron un adelanto en cuanto a transporte, sin embargo, sólo algunos privilegiados los disfrutaban. La gente del pueblo caminaba para cumplir con sus actividades.

En el siglo XIV se introdujeron nuevas posibilidades de transporte al construir, en Europa, carreteras de adoquines asentados sobre un lecho de tierra o arena y por las mejoras en los vehículos de ruedas, incluida, en el siglo XIII, la invención de la carretilla. También se intentó la mecanización de los vehículos terrestres ya en 1420 cuando Fontana describió un velocípedo.

SIGLO XVII AL XIX

En el siglo XVII Pascal (filósofo y matemático francés) ideó los transportes colectivos mediante el empleo de diligencias o carrozas que por medio de cobro transportaban a los viajeros por largas avenidas. Dicho transporte dio sus servicios durante 15 años (1662 a 1677), pero por razones económicas se suspendió este sistema de transporte.

Durante el siglo XVIII se dieron otros tipos de transporte con sistemas análogos en las grandes capitales de Europa, pero fue en el siglo XIX cuando se acentuó el desarrollo de los medios colectivos de transporte.

Las dimensiones crecientes de las ciudades obligaron a encontrar soluciones, las cuales se presentaron con los tranvías de tracción. Entre ellos se encontraban los tranvías jalados con caballos, que se utilizaron por primera vez en Estados Unidos (1832) y se construyó como línea de enlace de ferrocarril. Corría a lo largo del río Hudson para comunicar las ciudades de Nueva York y Harlem.

Alphonse Loubat introdujo el ferrocarril americano en 1853 en París. El tranvía con caballos fue llevado a la ciudad de Liverpool (Gran Bretaña) por W. J. Curtis (1859) y a Londres y Brikenhead por G. F. Train. Posteriormente fue utilizado en otras ciudades europeas, como Ginebra (1862), Copenhague (1863), La Haya (1864), Berlín, Varsovia y Viena (1865), Budapest y Hamburgo (1866), Bruselas y Brno (1869). Los primeros tranvías de dos pisos aparecieron en Gran Bretaña.

Los caballos de tiro fueron sustituidos por la locomotora de vapor. La primera fue utilizada en el tranvía de Merryeather en Viena, su uso se extendió a Gran Bretaña, Holanda y Bélgica.

La invención del vehículo de tracción por cable fue de Andrew S. Hallidir. Su propuesta consistió en colocar cables de acero a lo largo de un estrecho canal en los rieles de los tranvías que serían jalados a una velocidad constante. La primera línea se construyó en la calle Clay de san Francisco (Estados Unidos, 1875), la segunda, en 1887 y tres años después san Francisco tenía 180 km de vías para tranvías jalados por cables. Otras ciudades como Portland y Cincinnati construyeron su ferrocarril por cable.

Los ferrocarriles funiculares destinados a ascender por pendientes fuertes se construyeron en Lyon (París, 1867) para dar servicio a la Cruz Roja; éste tenía una pendiente de 16%, el de Budapest (1869), 62%. Además estaba la línea de Lausanne a Ouchy (1877).

Para finales del siglo XIX Gran Bretaña se cubrió de vías férreas, lo que hizo posible la marcha hacia los alrededores de Londres, lo que dio origen a los suburbios. Londres contaba con 15 estaciones de ferrocarril que con sus emplazamientos formaban un anillo, por lo que era necesario contar con una línea rápida de transporte, que por su índole debería ser subterránea, con todas las dificultades que representaba su construcción, y que enlazara entre sí un cierto número de estaciones ferroviarias y el centro financiero y comercial del Imperio Británico.

A esta necesidad correspondió la primera línea del *underground* o *tube* en Londres denominada la Metropolitan construida por la *Metropolitan Railway Company* cuyos trenes eran movidos por locomotoras de vapor, que no representaron un obstáculo para el crecimiento de las líneas y menos aun cuando se propició la tracción eléctrica, la cual fue utilizada por primera vez en 1890. En esta construcción se utilizaron los tres métodos básicos: cajón, túnel y vía al aire libre.

Posteriormente, surgió el *subway* de Nueva York (Estados Unidos) cuya operación se inició en 1868, y es superficial o aéreo. En 1904 se inauguró el primer tramo de tren subterráneo. El de Chicago comenzó su operación en 1892; era un tren elevado. Fue inaugurado con el sistema de tren rápido de Chicago del Sur. Este servicio de transporte contaba con 1 099 carros, todos motrices.

El Metro de Estambul en Turquía inició su servicio en 1875; se trataba de un tren funicular subterráneo con extensión de 600 m y dos carros.

En Budapest, Hungría, se construyó el primer Metro de Europa Continental (1896). Contaba con un parque de 120 carros. La línea Este-Oeste cruzaba bajo el río Danubio para unir las dos partes en que se dividía la ciudad. El de Glasgow (Escocia) inició su operación en 1897. Su propulsión original era por cable hasta que se electrificó el sistema en 1935.

SIGLO XX

El Metro de París, Francia se inauguró en 1900 con estaciones situadas a poca distancia. Es uno de los más eficaces desde su construcción. Este transporte se planeó a largo plazo, sin contar las dos guerras mundiales, ya que se consideró en su proyecto el vertiginoso crecimiento de la población. En 1951 se inició el empleo de ruedas neumáticas, lo que redujo notablemente el ruido, aumentó la aceleración y desaceleración de los trenes y la posibilidad de subir pendientes más inclinadas.

Actualmente este servicio de transporte posee una gama vasta de estilos, tendencias, referencias y necesidades de acuerdo con el espacio y lugares en los que se encuentre. Estos estilos van desde el más conservador (*old english*, con sus tendencias neogóticas y victorianas), hasta diseños neomodernistas, neopostmodernistas y *high-tech*.

METROS DEL MUNDO EN ORDEN DE ANTIGÜEDAD

Ciudad	Compañía	País	Año de inauguración	Longitud en km	Número de líneas	Número de estaciones
Londres	Lte	Reino Unido	1863	387.9	9	247
Nueva York	Nycta	Estados Unidos	1868	392.0	Radial	474
Estambul			1875			
Chicago	Cta	Estados Unidos	1892	150.2	6	142
Budapest	Bkv	Hungría	1896	26.4	3	7
Glasgow	Spte	Escocia	1897	10.5	1	15
Boston	Mvta	Estados Unidos	1897	55.1	3	51
Viena	Stadtbahn	Austria	1898	40.2	4	50
París	Metro	Francia	1900	294.7	17	423
Wuppertal	Ws	Alemania	1901	13.3	1	19
Boston		Estados Unidos	1901			
Berlín Este	Bvb	ExAlemania Democrática	1902	15.8	2	23
Berlín Oeste	Bvg	Alemania Federal	1902	100.9	8	111
Filadelfia	Septa	Estados Unidos	1907	62.5	3	68
Hamburgo	Hha	Alemania	1912	89.5	3	80
Buenos Aires	Sba	Argentina	1913	34.0	5	57
Madrid	Cmm	España	1919	99.1	11	141
Barcelona	Metropolitano	España	1924	61.2	4	77
Atenas	Isap	Grecia	1925	25.7	1	27
Tokio	Trta	Japón	1927	197.0	10	192
Barcelona	Fgc (Sarria)	España	1929	61.2	4	67
Osaka	Omtb	Japón	1933	90.9	6	88
Moscú	Metropolitano	Rusia	1935	184.0	8	115
París	Rer	Francia	1938	294.7	17	423
Estocolmo	Sl	Suecia	1950	103.6	3	94
Toronto	Ttc	Canadá	1954	56.9	2	61
Cleveland	Rta	Estados Unidos	1955	30.5	1	18
Leningrado	Metropolitano	Rusia	1955	72.7	3	43

METROS DEL MUNDO EN ORDEN DE ANTIGÜEDAD						
Ciudad	Compañía	País	Año de inauguración	Longitud en km	Número de líneas	Número de estaciones
Roma	Acotral	Italia	1956	24 7	2	33
Nagoya	Nmtb	Japón	1957	54.6	4	56
Lisboa	Ml	Portugal	1959	12.0	1	20
Haifa			1959			
Kiev	Metropolitano	Rusia	1960	30 6	2	25
Tokio	Tbtmg	Japón	1960	197.0	ı0	192
Milán	Atm	Italia	1964	47.1	2	57
Tiflis			1965			
Montreal	Ctcum	Canadá	1966	46.7	3	51
Oslo	Os	Noruega	1966	37.8	1	45
Tbilissi	Metropolitano	Rusia	1966	18.0	2	16
Bakú	Metropolitano	Rusia	1967	18.6	2	12
Rotterdam	Ret	Holanda	1968	17.1	1	12
México, D. F.	Sistema de Transporte Colectivo	México	1969	99.8	6	95
Filadelfia	Patco	Estados Unidos	1969	62.5	3	68
Sapporo	Smtb	Japon	1971	31.6	2	36
Munich	Mvb	Alemania	1971	38.0	4	44
Pekín		China	1971	23.6	1	17
Amsterdam	Guba	Holanda	1971	18.4	1	20
Nuremberg	Vag	Alemania	1972	15.0	1	22
San Francisco	Bart	Estados Unidos	1972	115.0	1	34
Yokohama	Ymtb	Japón	1972	11.5	1	12
Sapporo			1972			
Praga	DP	Checoslovaquia	1974	19.3	2	23
Sao Paulo	Cmsp	Brasil	1974	26.0	2	27
Seúl	Smtb	Corea del Sur	1974	24.8	2	20
Kharkov	Metropolitano	ExURSS	1975	17 3	1	13
Santiago	Dgm	Chile	1975	25.6	2	35
Bruselas	Stib	Bélgica	1976	20.5	1	33
Viena	U. Bahn	Austria	1976	40.2	4	50
Washington	Wmata	Estados Unidos	1976	68.3	4	47
Kobe	Kmtb	Japón	1977	10.0	1	8
Marsella	Rtm	Francia	1977	9.0	1	12
Tashkent	Metropolitano	ExURSS	1977	15.4	1	12
Austria		Holanda	1977	47.0	3	41
Lyon	Sl	Francia	1978	14.2	3	22
Atlanta	Marta	Estados Unidos	1979	25.7	2	20
Bucarest	Iemb	Rumania	1979	17.4	1	12
Hong Kong	Mtr	China	1979	26.1	2	25
Río de Janeiro	Metro	Brasil	1979	14.5	2	18
Newcastle	T&wt	Australia	1980	43.6	1	35
Tianjin		China	1980	5.0	1	6
Erevan	Metropolitano	ExURSS	1981	6.6	1	5
Fukuoka	Fmtb	Japón	1981	9.8	1	11
Kyoto		Japón	1981	6.9	1	8
Helsinki	Hkl	Finlandia	1982	11.2	1	7
Caracas	Camo	Venezuela	1983	11.7	1	14
Lille	Comeli	Francia	1983	9.5	1	13
Baltimore	Mta	Estados Unidos	1985	12.9	1	9
Calcuta	Cmr	India	1985	16 4	1	17
Dniepropetrovsk		ExURSS	1985	11.2	1	9
Gorki		ExURSS	1985	9.6	1	8
Kouibychev		ExURSS	1985	7.9	1	6
Miami	Dcta	Estados Unidos	1985	33.0	1	20
Minsk		ExURSS	1985	8.6	1	8
Nápoles		Italia	1985	11.4	1	16
Novossibirsk		URSS	1985	12.9	1	10
Pusán		Corea de Sur	1985	26.0	1	28
Sendai		Japón	1985	14.4	1	16
Sevilla		España	1985	10.5	1	16
Sofía		Bulgaria	1985	7.5	1	7
Sverdlovsk		ExURSS	1985	18.0	1	6
Singapur			1987	87.0	2	48
Guadalajara		México	1989		2	29
Monterrey		México	1991	23.0	2	24
Lisboa		España	1995	30.0	2	24
Bilbao		España	1995			24
Medellín		Colombia	1995	28.8	2	25

MEXICO

En México, al sistema de transporte colectivo por tren se le llama Metro. Sus antecedentes son el ferrocarril y el tranvía.

En 1873, durante la presidencia de Porfirio Díaz se unió mediante un ferrocarril la Capital de México y Veracruz y nació el nudo ferroviario de Buenavista.

En 1900 se inauguró el tranvía a Tacubaya y dos años después llegó del primer automóvil. En 1901 se empleó por primera vez el asfalto en la pavimentación de calles y con el siglo, si inició la era automotriz. Junto con la Constitución de 1917 aparecieron las primeras líneas de autobuses.

A partir de 1938 se dio gran impulso a la industria nacional, lo que llevó en 1946 a la creación de las primeras zonas industriales en el norte de la Ciudad de México en Vallejo, Naucalpan, Ecatepèc y Tlalnepantla. En 1948 en el sur de la ciudad se construyó la Ciudad Universitaria, lo que produjo una conurbación carente de estructura comunicativa, pues el diseño de las calles y, posteriormente, el Viaducto y el Periférico, no respondieron acertadamente a las necesidades de transporte que requería la ciudad.

El crecimiento demográfico de la Ciudad de México a principios de los años sesenta provocó que el transporte fuera de alto costo en tiempo, contaminación, ruido y consumo exagerado de energéticos y presiones sociales y sicológicas que han afectado de alguna manera a sus habitantes. Este crecimiento volvió poco efectivo el transporte público. Todo esto llevó a la necesidad de construir el sistema de transporte colectivo Metro de la ciudad de México en 1967.

La primera etapa de construcción del Metro se llevó a cabo de 1967 y 1970: la línea 1 de Zaragoza a Tacubaya, la línea 2 de Tacuba a Tasqueña y el tramo Tlaltelolco-Hospital General de la línea 3. La red inicial alcanzó 35.9 km de servicio.

A pesar de que la población seguía aumentando, de 1970 a 1977 sólo se concluyó el tramo de 1.4 km de Tacubaya a Observatorio de la línea 1.

Posteriormente, entre 1978 y 1980 se elaboró la primera versión del Plan Maestro del Metro, lo que dio un fuerte impulso al crecimiento de este servicio de transporte, que inició en 1977, con el que se agregaron a la red 34 km más: la línea 3 se llevó al Norte hasta la estación Indios Verdes y al Sur hasta la estación Zapata y se construyeron las líneas 4 y 5, de Martín Carrera a santa Anita y de Politécnico a Pantitlán, respectivamente. La red alcanzó una longitud total de servicio de 71.4 km.

A partir de 1983 se incrementó la red en 52.5 km, al prolongarse las líneas 1, 2 y 3 hasta Pantitlán, Cuatro Caminos y Universidad, respectivamente. Asimismo se pusieron en servicio las líneas 6, 7 y 9, cuyos recorridos respectivos son: El Rosario-Martín Carrera, El Rosario-Barranca del Muerto y Tacubaya-Pantitlán, por lo que la red alcanzó 124 km de servicio.

En 1985 surgió la versión revisada y actualizada del Plan, basada en una encuesta origen-destino del área metropolitana de la Ciudad de México, levantada en 1983. En 1987 y 1988 la versión 1985 del plan tuvo ajustes en lo que corresponde a la construcción de la línea A, no planteada originalmente, y se modificaron los trazos de la línea 8 y de la línea B, denominada línea 10 hasta 1994.

Con base en estos ajustes, se pusieron en operación los 32.4 km de servicio de las líneas A y 8, con recorridos de Pantitlán a La Paz y de Garibaldi a Constitución de 1917, respectivamente. Con esto se llegó a la red actualmente en operación, la más grande de Iberoamérica compuesta de 9 líneas de trenes con 2 559 carros sobre neumáticos y una de rodadura férrea, que suman un total de 178 km de operación, de los cuales 156 km son de servicio.

Dado el tiempo transcurrido a partir de la última versión del Plan Maestro (1985), la Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo realizó una nueva encuesta de origen-destino, a través del INEGI. Paralelamente derivado de una licitación pública, la entonces Convitur celebró un contrato de servicios para la actualización del Plan Maestro del Metro, con la compañía ICA Ingeniería.

En enero de 1995 Convitur transfirió a la Secretaría de Transportes y Vialidad la Coordinación del Plan Maestro del Metro y, posteriormente, ésta fue transferida al Sistema de Transporte Colectivo, por acuerdo del Consejo de Administración. Derivado de esto, a partir de septiembre de 1995, el Sistema de Transporte Colectivo asumió la supervisión técnica del contrato antes mencionado.

La proyección para el año 2020 en la ciudad de Mexico y en la zona metropolitana pretende abarcar una red de 482.949 km con 14 líneas con rueda neumática, 3 líneas de Metro con rueda metálica y 10 líneas de tren ligero.

En 1996 se inició la construcción de la línea B que dará servicio de Buenavista a Ciudad Azteca, su terminación se prevee para 1999.

La operación actual del Metro se efectúa mediante 12 500 trabajadores, entre personal administrativo, operativo y de mantenimiento.

En 1989 se inauguró el Metro en la ciudad de Guadalajara (Jalisco), el cual cuenta con dos líneas y 29 estaciones en operación (27 subterráneas y 12 superficiales). Tiene 20 trenes en operación de tipo férreo con dos vagones por tren.

En 1991 se inauguró, así mismo, el Metro de Monterrey en Nuevo León, México (1991)). Cuenta con dos líneas y 24 estaciones, de las cuales 18 son elevadas y 6 subterráneas; la longitud de su red es de 23 km. Tiene 14 trenes de dos carros de operación de tipo férreo. La capacidad de pasajeros por carro es de 280, y por tren de 560. El número de recursos humanos que se necesitan para tener un adecuado funcionamiento es de aproximadamente 543 personas.

RED DE METRO Y TRENES LIGEROS AL AÑO 2020 EN MEXICO		
Línea	**Origen-Destino**	**Km de servicio**
	Metro con rueda neumática	
1	Observatorio-Pantitlán	16.654
2	Cuatro Caminos-Tasqueña	20.712
3	Indios Verdes-Cd. Universitaria	21.279
4	Santa Clara-Santa Anita	14.869
5	Tlalnepantla-Pantitlán	20.284
6	El Rosario-Villa Aragón	17.049
7	El Rosario-San Jerónimo	22.274
8	Indios Verdes-Acoxpa	27.093
9	Observatorio-Pantitlán	14.493
10	*Eulalia Guzmán-Cuicuilco	18.640
11	* Santa Mónica-Bellas Artes	19.965
12	*Santa Lucía-Constitución de 1917	16.622
13	*Parque Naucalli-San Lázaro	17.485
B	*Hipódromo-Cd. Azteca	27.736
	Metro con rueda metálica	
A	Pantitlán-La Paz	14.649
C	*Cuautitlán Izcalli-El Rosario	24.900
D	*Coacalco/Ojo de Agua-Santa Clara	27.725
	Tren ligero	
T-1	Tasqueña-Embarcadero	14.005
T-2	*Constitución de 1917-Chalco	23.840
T-3	*Villa Aragón-Emisora	16.670
T-4	*O. del Conde-E. Constitucionalista	17.130
T-5	*Pantitlán-Degollado	14.550
T-6	*Pantitlán-Estadio Neza 86	10.560
T-7	*Atizapán-El Rosario	9.985
T-8	*Estadio México 68-Emisora	13.380
T-9	*E. Constitucionalista-Cd. Azteca	9.205
T-10	*Pirámides-Cd. Azteca	11.105
	Red de metro	**342.429**
	Red de trenes ligeros	**140.520**
	Total	**482.949**
	* En proyecto	

DEFINICIONES

Aceras móviles. Sistema de transporte de peatones que transporta horizontalmente o en rampa con inclinaciones no mayores de 13°.

Acometida. Es el punto en que se conecta el sistema de suministro con la red de distribución eléctrica del servicio de transporte.

Aislador. Elemento de poliéster reforzado con fibras de vidrio que sirve para soportar la barra guía y proporcionar aislamiento eléctrico.

Alcancías. Abertura o lumbrera en la parte superior del túnel o cajón, por el cual se introducen equipos o materiales de trabajo.

Aparatos de vía. Accesorios que permiten trasladar el material rodante de una vía a otra. Poseen una vía recta y una desviada; dependiendo de la colocación de esta última, se nombran a derecha o a izquierda.

Balasto. Material graduado, producto de la trituración y clasificación del material pétreo, que sirve para trasmitir a la estructura de apoyo las cargas concentradas que recibe de los durmientes, ofrece determinada resistencia a los desplazamientos de la vía; asegura el drenaje y evacuación de las aguas de lluvia o filtradas; constituye un amortiguador de vibraciones; y permite una rectificación rápida de la nivelación y el trazo.

Barandilla. Elementos de seguridad limitantes del movimiento peatonal que impiden el paso o caída de personas, o bien, encauzan la circulación de peatones. Su altura es en general de 90 cm y puede ser de cualquier material que permita la visibilidad.

Barra guía. Perfil metálico cuya función es servir de guía al material rodante y como conductor de la energía eléctrica para la tracción; además sirve de soporte al tapiz electromecánico del sistema de pilotaje automático y de telefonía de alta frecuencia.

Bogie. Elemento del material rodante que soporta y suspende la carrocería e integra los equipos para propulsión, guía, rodamiento y frenado de los trenes.

Brocal. Tramo de ademe que sobresale de la superficie de piso en el sitio de ejecución de un sondeo. ll Piezas de concreto armado en forma de ángulo recto que protegen los bordes de la excavación y sirven de guía a las herramientas de excavaciones para muros, tablestacas y lumbreras.

Cajón. Espacio libre entre dos durmientes.

Calzar. Acción de retacar o comprimir el balasto bajo el durmiente para nivelar la guía. ll Introducir una cuña de material adecuado bajo un puntal, troquel o andamiaje para tener apoyo firme.

Canal de señalización. Estructura rígida de aluminio anodizado, pintado con el color característico de la línea, así como el símbolo y nombre de la estación correspondiente; su función específica es de orientación al usuario.

Circuito de vía (CDV). Conjunto de dispositivos eléctricos que regulan automáticamente el tránsito de trenes en las líneas del Metro, por medio de secciones formadas de rieles aislados entre sí.

Clotoide. Espiral de transición donde los radios de curvatura de cada uno de sus puntos están en razón inversa de los desarrollos de sus respectivos arcos, y permite pasar de un alineamiento recto a uno circular, con lo que da seguridad al tren y confort a los pasajeros, y mantiene la velocidad lo más alta posible.

Conducción libre (CLTZ). Forma excepcional de conducción al fallo de las cuatro formas de conducción (PA, CMC, CML y CMR) a una velocidad media limitada en todas las zonas.

Conducción manual controlada (CMC). Forma de conducción del tren, en la cual el mando está a cargo del operador y éste, a su vez, debe respetar los límites de velocidad para el sistema de pilotaje automático.

Conducción manual limitada (CML). Primera opción de conducción del tren, que se efectúa al fallo de conducción por pilotaje automático o manual controlada. Las velocidades que permite son 50 km/h en interestaciones, 25 km/h en zona de maniobras y 15 km/h en talleres.

Conducción manual restringida (CMR). Segunda opción de conducción del tren que se efectúa al

fallo de conducción por pilotaje automático o manual controlado; la velocidad permitida es de 35 km/h en todas las zonas.

Contactor auxiliar de protección (CIP). Interruptor automático auxiliar empleado para enlazar los circuitos que alimentan la corriente de tracción a los tramos de protección (cupón neutro) ubicados en el tramo de barra guía, denominado zona.

Corona. Superficie de la vía terminada.

Despacho bajo orden (DBO). Dispositivo indicador que autoriza la salida del tren de la estación, con la finalidad de regular el intervalo entre trenes.

Diapasón. Elemento metálico, alineado a los torniquetes, que no permite el paso a los usuarios para que pasen solamente por los torniquetes.

Eje de entrevía. Línea virtual que se conserva siempre paralela y equidistante a los ejes de las vías; en zona de curva horizontal, sirve de referencia para ubicar el peralte máximo de la losa de fijación para vía sobre concreto.

Eje de vía. Línea virtual que sirve de referencia paralela y simétricamente a todos los elementos que conforman la vía.

Elementos de vía. Son todos los dispositivos y materiales utilizados para la instalación de la barra guía, riel y pista que conforman las vías del tren de pasajeros.

End-post. Separador aislante para riel.

Energización. Acción de suministrar el potencial eléctrico a los dispositivos, equipos y sistemas previamente diseñados para el funcionamiento de las instalaciones electromecánicas del Metro.

Enlace (espuela). Vía secundaria que cumple la función de comunicación entre líneas, ya sea para alimentación de trenes a las mismas o para mantenimiento de éstas.

Entrevía. Ancho de la vía. Distancia normal entre los ejes de dos vías.

Equipo de tracción. Conjunto de elementos que aseguran la transformación, distribución y alimentación de energía eléctrica al material rodante.

Equipo rodante. Término que se le da a los trenes que conforman el Metro; están formados generalmente por nueve carros, seis de ellos impulsados por motores de corriente continua y los restantes remolcados.

Escatillón de vía. Plantilla o patrón que sirve para trazar líneas y fijar las dimensiones según las cuales han de separarse entre sí los rieles. Medida entre los bordes interiores del hongo del riel, a 16 mm abajo de la cabeza o superficie de rodamiento.

Escudo. Máquina para perforar galerías y túneles en terreno flojo sin ninguna necesidad de apuntalarlos. El escudo suele tener la forma cilíndrica, con un diámetro algo superior al que deberá tener el túnel, cuya diferencia representa el espesor que tendrá el revestimiento. Consta de tres secciones: zona de perforación, zona de trabajo y zona de revestimiento.

Estabilización de suelos. Incorporación a un suelo de determinado producto para disminuir su plasticidad y aumentar su resistencia.

Estación. Punto del eje de una obra vial o de la línea base del seccionamiento de un banco; unidad de longitud de 20 m también conocida como cadenamiento. Construcción que forma parte de las líneas del Metro con instalaciones para uso del público y con los servicios que requiere la operación de la estación.

Fallas. **Por extrusión.** Deformación excesiva de terrenos blandos que se presenta en superficies sin revestimiento, en excavaciones subterráneas o en excavaciones a cielo abierto profundas, como lumbreras o trincheras. **De fondo.** Deformación o deslizamiento del fondo de una excavación cuando los esfuerzos cortantes exceden la resistencia de los suelos a lo largo de superficies críticas de falla. **De pateo.** Desplazamiento o deformación del terreno que se presenta por la rotación del muro Milán, cuando la distancia entre el último nivel de puntales y el fondo de la excavación resulta excesiva. **Por subpresión.** Desplazamiento, deslizamiento o deformación excesiva de las capas de terrenos impermeables, o de revestimiento que forman el fondo, o de paredes de una excavación realizada bajo el nivel freático, debido al empuje hidrostático o a la subpresión.

Fosas de visita. Espacio abierto bajo las vías para revisión y mantenimiento de los vagones.

Grado máximo de curvatura. Límite superior del grado de curvatura que puede usarse en el alineamiento horizontal de una obra vial.

Grapa o sapo. Pieza metálica que fija el riel sobre el durmiente, mediante un tornillo y que evita cualquier deslizamiento.

Higroscópico. Material que tiende a absorber y retener la humedad.

Hongo del riel. Parte superior del riel, sobre la cual rueda el equipo ferroviario.

Huelgo. Holgura que queda entre grapas y perfiles (riel y pista), o bien, entre grapas y durmientes de concreto, en la instalación de las vías.

Interestación. Distancia entre dos estaciones.

Itinerario. Recorrido preestablecido por el usuario; también recorrido de los trenes del Metro.

Junta aislante. Conjunto de elementos que secciona tanto riel como pista por medio de un separador aislante, formando los circuitos de vía para señalización.

Junta de desbloqueo. Junta aislante adicional colocada antes de la señal correspondiente para disminuir el tiempo de desbloqueo de la penúltima señal de la junta.

Junta mecánica. Conjunto de elementos cuya finalidad principal es la unión mecánica de los tramos que integran los perfiles de la pista y riel.

Ladero. Vía auxiliar, conectada en sus dos extremos a una troncal o a otra auxiliar.

Línea B2 enterrada (encovada). Tendido de los conjuntos portadores del programa de marcha del pilotaje automático, donde el enlace se realiza a través de tablillas terminales.

Línea de colimación. Alineación de puntos o mojoneras fijos en la superficie del terreno para la obser-

vación y medición de los desplazamientos horizontales entre ellos, por medio de un teodolito o tránsito.

Lorry (lornes). Vagoneta pequeña utilizada para transportar materiales necesarios para la construcción o reparación de una vía.

Lumbrera. Excavación vertical, de sección circular, que permite el acceso a obras subterráneas.

Mampara. Elementos de uno o varios materiales que se emplean para revestir paredes y muros en interiores o exteriores de estaciones o edificaciones.

Mando centralizado. Sistema que permite la concentración de toda la información generada por los equipos de señalización, pilotaje automático y telecomunicación, con la finalidad de regular la operación de la red del Metro.

Mando de marcha. Conjunto de dispositivos para poner en marcha, regular, gobernar y parar el material rodante.

Manipulador. Conmutador múltiple usado para conectar los dispositivos eléctricos del material rodante, obedeciendo a una combinación preestablecida.

Marcha tipo. Movimiento del material rodante a una velocidad ideal uniforme de acuerdo a su diseño y dentro de las normas de seguridad establecidas por la señalización.

Marcha en vacío. Movimiento del material rodante durante la etapa de pruebas, en donde la marcha del tren se efectúa sin pasajeros a velocidades preestablecidas de acuerdo con las condiciones a las que estará sometido.

Marcha lluvia. Movimiento del material rodante en donde el control de la velocidad y gobierno del tren debe someterse a la mayor seguridad.

Mecánica de suelos. Aplicación de las leyes de la Mecánica y la Hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas producidas por la desintegración mecánica o la descomposición química de las rocas, independientemente de que tengan o no contenido de materia orgánica.

Metro. Contracción convencional de Metropolitano, con la que se designa el sistema de transporte colectivo del tren en México.

Muro Milán. Muro de contención de concreto armado, colado *in situ*, en una trinchera excavada mediante una cuchara doble (tipo almeja) y estabilizada con lodo bentonítico.

Muro tapón. Muro que se construye en la parte final de un cajón o túnel para cerrar o delimitar el área.

Nicho. Cavidad o espacio ubicado en el muro del cajón o túnel, en el que se alojan instalaciones electromecánicas, o bien, se utilizan para proteger al personal de operación y mantenimiento al pasar los trenes.

Nivelación de vía. Ajuste de la posición y altura de acuerdo a la información contenida en los planos de instalaciones del proyecto.

Pasarela. Zona de circulación exclusiva para personas, la cual puede ser elevada, superficial o subterránea para tener acceso al Metro, o en edificaciones, con características de seguridad y comodidad.

Peine. Disposición en forma paralela de vías, o cables conductores. **En túneles.** Excavación que se hace para alcanzar la línea establecida en el proyecto para fijar los límites de excavación adicional en todas aquellas zonas de las paredes o de las bóvedas de los túneles donde no se alcanzó la sección especificadab con el proceso normal de excavación.

Perfil estratigráfico. Corte del terreno que muestra la sucesión y la forma de las capas geológicas.

Pista de rodamiento. Perfil de la vía del tren de pasajeros, en el cual se deslizan los neumáticos del material rodante; recibe directamente la carga que produce su paso y, además, se utiliza como conductor de señalización.

Placa de asiento. Aditamento plano de hule que se coloca entre un durmiente y un elemento de vía que se apoya en él, para lograr una mejor transmisión de la carga y para protección del durmiente.

Planchuela. Piezas de forma especial que sirven para unir los extremos de los rieles o de las pistas. **Aislante.** Elemento de material aislante que permite la unión mecánica de los perfiles que conforman el riel y pista e impide el paso de corriente eléctrica en la junta. **De compromiso.** Las de forma especial, utilizadas para unir extremos de rieles de diferentes secciones.

Precarga en puntales. Presión que se le aplica a los puntales una vez que han sido colocados apoyando una estructura de contención, con el fin de resistir los empujes y evitar los desplazamientos.

Puesto de rectificación (PR). Se denominan también subestaciones de rectificación, cuya función es la transformación de la energía de suministro que llega en corriente alterna a 750 V de corriente continua y la alimentación de las vías.

Puntal. Elemento con resistencia a cargas de comprensión longitudinal con que se sostiene una pared o parte de un edificio para asegurar su estabilidad, temporalmente.

Rasante. En las tangentes de una obra vial, la intersección de las superficies de rodamiento con el plano vertical que contiene su eje. En las curvas, la intersección de la misma superficie con la de la vertical que contiene su eje en una vialidad, o que contiene el eje del riel interior en una vía férrea.

Simulación de marcha. Prueba estática en la que se simula el paso de un tren en los sistemas de control, localizados en el local técnico.

Sobreelevación. En el mismo alineamiento y para vía férrea, desnivel transversal entre los hongos de los rieles en una curva.

Soldadura aluminotérmica. Soldadura de los rieles hecha con el procedimiento basado en la combinación de óxido de hierro y aluminio cuyos compuestos, al alearse con el hierro, producen acero semejante al del riel.

Superficie de rodamiento del Metro. La definida por los patines superiores de las pistas sobre las que ruedan llantas verticales de los vagones del Metro.

Superficie de rodamiento para vías férreas. La definida por una parte superior de los hongos de

ambos rieles, sobre los que transitan los trenes apoyados en las ruedas metálicas.

Tablero de control óptico (TCO). Armario con señales que permite observar en cualquier momento la posición de los trenes en circulación, la posición de los cambios de vía y el color de la luz de cada semáforo e indica la alimentación de energía a las subestaciones.

Tablero de distribución. Armario metálico en el que están los dispositivos de interrupción asociados con equipo de control, protección, medición y señalización, empleados para la distribución de circuitos de carga eléctrica.

Tapete. Material aislante, fijado sobre la barra guía, su finalidad es la protección del cable inductor portador del programa de marcha del pilotaje automático.

Tendido de vía. Colocación de durmientes, rieles, pistas, barras guía, aparatos de vía, accesorios y dispositivos de sujeción de apoyo.

Tope de arena. Cajón de ladrillo estructurado que se coloca al final de una vía, relleno con costales cuatrapeados.

Tope de madera. Muretes de concreto unidos por un travesaño de madera colocados al final de una vía en zona de talleres.

Torniquete. Gabinete que aloja el conjunto de elementos y mecanismos cuya función es la cuantificación y control de los usuarios del sistema Metro.

Tortuga. Elemento de concreto precolado de forma de arca o domo, cuyas características de empleo se limitan al drenaje de las aguas pluviales en las edificaciones del Metro.

Tramo. Porción de una obra o construcción comprendida entre dos puntos determinados.

Tramo de viaje. Es el desplazamiento realizado mediante el empleo de un solo modelo de transporte.

Trocha. Distancia entre paños interiores de hongo de riel de una vía, medida a 10 mm por debajo del nivel de rodamiento.

Vaciado de la vía. Operación de quitar el material existente hasta el nivel del asiento de los durmientes.

Vagón. Parte del tren o carruaje para el transporte de usuarios por vía férrea.

Velocidad comercial. Velocidad media a la que circula el tren, considerando en ésta los tiempos de permanencia en las estaciones.

Vías. Las vías se constituyen por tres elementos metálicos que son riel, pista y barra guía y que constituyen la base del desplazamiento del tren.

Vías de enlace. Vía que permite el enlace o comunicación entre dos líneas de la red del Metro.

Vías principales. Se denomina vía 1 a una de las vías que integran una línea del Metro; la otra vía se designa como vía 2. La designación de la numeración está dada en el proyecto de la línea por construir.

Zapatas. Dispositivo de frenado del material rodante.

Zoclo con bridas laterales. Pieza metálica utilizada para fijar el aislador de la barra guía al durmiente de madera.

CLASIFICACION

POR SU CONSTRUCCION (TRAMO Y ESTACION)

Estructura superficial. Se lleva a cabo cuando por las características del contexto urbano y estudios de factibilidad de la línea se permita una circulación de los convoyes del Metro a nivel superficial y con vías a la intemperie; hay gran variedad de soluciones arquitectónicas para resolver el caso de andenes superficiales. Dentro de estos conceptos están:

A nivel superficial. Cuando el nivel de vía se encuentre al mismo nivel que el de la calle o ligeramente arriba o debajo de ésta.

Solución en tajo. Cuando el nivel de la subrasante se encuentre a 1.50 m o más de profundidad con respecto al de la calle.

La estructura de apoyo de los elementos de vía está compuesta por una losa y dos muretes laterales de contención; se desplanta a una profundidad promedio de 1.30 m; lo que da como resultado que la circulación de los trenes se realice aproximadamente en la superficie del terreno y que las estaciones tengan el piso aproximadamente al nivel del terreno.

Las estructuras superficiales pueden ser desplantadas en suelos compresibles y no compresibles según la zonificación estratigráfica. Algunas estaciones tienen conexión con tramos en cajón subterráneo.

Estructura en cajón subterráneo. La estructura en la que circulan los trenes del sistema es de concreto reforzado, de sección rectangular construida a cielo abierto y desplantada a la menor profundidad posible.

Estructura en túnel. La circulación de los trenes, las estaciones e instalaciones se encuentran alojadas en túneles sencillos o dobles, excavados a una profundidad que permita llevar a cabo un procedimiento constructivo seguro, según el tipo de suelo y la ubicación adecuada de accesos a las estaciones para que los usuarios no bajen a grandes profundidades.

Estructura en viaducto elevado. El apoyo de los elementos de circulación de los trenes es una estructura que permite el libre paso de las vialidades transversales y longitudinales y evita el desvío de instalaciones del lugar. La estructura está formada por zapatas de concreto armado, apoyadas en pilotes de fricción, una sola hilera de columnas en sentido transversal y vigas de concreto postensado en sección cajón, con un claro de 35 a 45 m aproximadamente.

DE ESTACIONES

Por la función que desempeñan dentro de la red general del sistema de líneas del Metro, las estaciones se clasifican en tres grupos:

De paso. Se encuentran en puntos intermedios de la línea y se ubican de acuerdo con premisas de operación, posibilidades y disponibilidad de áreas adecuadas y de mejor opción de servicio a los usuarios.

De conexión o correspondencia. Son las que se encuentran en el cruce de dos o más líneas del Metro y tienen como característica primordial permitir a los usuarios cambiar de línea en dos o más direcciones sin necesidad de pago de cuota adicional; así pueden efectuar el recorrido indefinido de todo el sistema. Este tipo de estaciones puede existir entre dos de paso y entre una estación de paso y una terminal. Se procura evitar que sean tediosas y cansadas.

Terminales. Están al final del recorrido. Ocupan áreas considerables de terreno y por su movimiento alteran el entorno urbano. También funcionan como talleres de mantenimiento y paraderos. Las terminales pueden ser provisionales o definitivas, de acuerdo con la forma en que se construyan las líneas, dado que en algunos casos se construyen por tramos únicamente; éstos necesitarán una terminal a cada extremo por corta que sea la longitud. Requerirán instalaciones adecuadas y estacionamiento de convoyes. Para el caso de las terminales provisionales dichas instalaciones se reducirán al mínimo. Pueden ser también de conexión.

UBICACION DE ESTACIONES

La ubicación de estaciones dentro de una línea es objeto de estudios de transporte junto con los de densidad de población y los estudios de origen y destino; además, debe concordar con el contexto urbano, como centros históricos, comercios, etcétera. Se ubicarán cerca de intersecciones de calles o por donde circulen líneas de transporte colectivo.

Otro factor definitivo en las ubicación de las estaciones es el estudio de las instalaciones urbanas que interfieran con la estación y los problemas de tránsito.

La separación entre estaciones puede fluctuar entre 600 y 1 400 m, dependiendo de estudios de transporte y de las características del material rodante, el cual dará sus propias restricciones de operación.

PROYECTO

TRAZO

El trazo definitivo de una línea del Metro deberá ser el resultado de análisis y estudios de cada uno de los elementos que intervienen en la solución a los problemas que generará la ruta por seguir, entre los cuales están el cruce con instalaciones municipales o especiales, asentamientos humanos, tránsito vehicular, condiciones del subsuelo, afectaciones, características topográficas del terreno, así como problemas que plantean las condiciones de operación.

Para llevar a cabo el trazo se deben considerar: localización de tangentes, curvas circulares simples, curvas circulares con clotoides de transición, restricciones de curvatura, restricciones de alineamiento, cadenamientos, referenciación de trazo, vías de enlace, trazo en depósitos y talleres, etc.

Para obtener un estudio correcto del perfil se deben considerar: pendientes máximas y mínimas, enlace entre pendientes, espesores de relleno, espesores de subrasante a rasante según el tipo de solución.

GALIBOS

El proyecto de los gálibos debe ser el resultado de estudio y análisis de cada uno de los espacios requeridos por el tren para su operación. Estos estudios son: especificaciones de trazo-perfil y operación; dimensionamiento estático y dinámico debido al tren; sistema de vía; elementos de instalaciones electromecánicas, hidráulicas y ventilación; tipos de solución constructiva del tramo.

Se deben considerar los tres tipos de gálibos: horizontal, vertical y en nichos para adecuarlos a la construcción según se requiera. El gálibo horizontal se requerirá para la solución en cajón subterráneo; solución en túnel; solución superficial y elevada; en colas; en naves de depósito y talleres.

El gálibo vertical se empleará para tramo tangente, tramo de curva y tramo con zona de rejillas.

Los gálibos en nichos alojarán equipos especiales, tanto de instalaciones electromecánicas como hidráulicas y sistema de vía; ocupan un lugar considerable. Entre estos nichos destacan los de seguridad; para motor de aparato de vía; especiales de aparatos; para equipos contra incendio; en local del visitador; de enlace y de subestación para equipo de ventilación.

MATERIAL RODANTE

La capacidad de transporte de este sistema se presta por medio de un movimiento regular de trenes.

El volumen del material rodante depende del número de carros que forma el tren y la propia capacidad de éstos, la cual se determina a partir de sus dimensiones, es decir, largo y ancho.

Con respecto al largo y ancho de los carros se debe tomar en cuenta que se requiere una apropiada relación de esbeltez, la cual dará como resultado una adecuada maniobrabilidad y, por lo tanto, una mayor comodidad al usuario.

Dimensiones. El largo total de un tren de nueve carros, medido entre líneas de acoplamiento es de 147.60 m; la altura desde la pista de rodamiento a la parte superior de los carros (considerando un carro vacío con neumáticos nuevos) es de 3.60 m; la altura del piso al techo de los carros del mismo es de 2.40 m; la altura del piso por encima de la superficie de rodamiento es de 1.20 m; la longitud de un carro motor con cabina medida entre líneas de acoplamiento es de 16.18 m; y la distancia entre ejes de los pivotes es de 11 m.

Peso. El peso del tren completo (nueve carros) en vacío será de aproximadamente 207 t (2 030 kN); un carro motor con cabina pesará unas 30 t (294.2 kN); el carro motor sin cabina pesará aproximadamente 28 t (274.5 kN) y el carro remolque, 23 t (225.5 kN).

Para los cálculos de resistencia de todas las partes constitutivas del material rodante, se debe considerar una sobrecarga adicional igual al 120% de la carga de los pasajeros.

Tipos de ruedas. El material rodante sobre neumáticos cuenta con tres tipos de ruedas: de carga, laterales o de guía y las de seguridad; éstas últimas son de tipo metálico, similares a las del ferrocarril. Las ruedas metálicas o de seguridad tienen diferentes funciones, como la guía del material rodante al paso sobre los aparatos de vía, así como el frenado mecánico por medio de las zapatas.

ORGANIZACION

En México, la responsabilidad de la operación del Metro está a cargo de la gerencia de estaciones y transportes, la cual por medio de un proceso técnico-administrativo se encarga de brindar a los usuarios el mejor servicio.

La estructura orgánica de la gerencia de estaciones y transportes está formada por tres subgerencias que son: la de transportes, estaciones y control central.

La subgerencia de transportes tiene como objetivo transportar al usuario mediante la conduccción de los trenes, además de la operación de las terminales desde donde se ordenan las salidas o se controla el acceso a talleres.

Existen tres tipos de programas u horarios para los días laborales, sábados, domingos o días festivos, ya que es variable la afluencia según la hora o el día. En las horas de menor afluencia se amplía el intervalo entre los trenes para que circulen al 75% de su capacidad normal. Se emplean diferentes tipos de control de flujo de usuarios para estaciones terminales e intermedias para dar un mejor servicio en cada línea.

La subgerencia de estaciones tiene la responsabilidad de coordinar las actividades y recursos humanos, así como ofrecer atención y seguridad a los pasajeros en caso de accidentes o pérdida de objetos.

La subgerencia de control central es la encargada de la coordinación operativa de trenes y estaciones a través de tableros de control óptico y del centro de comunicaciones.

PERSONAL

El personal técnico que se encarga de la operación se divide en cinco categorías:

Auxiliares de estación. A este personal se le asignan dos estaciones a cada uno de ellos. Tienen la responsabilidad de leer los torniquetes después de terminado el servicio para calcular la afluencia de usuarios al día, además de supervisar durante la noche los tramos que les son asignados con el fin de apoyar al regulador del puesto central de control y el centro de comunicaciones. Efectúan un recorrido en estaciones e interestaciones para verificar que no haya personal de mantenimiento en las vías, además de revisar los equipos para el mantenimiento.

Conductores (operadores). Su función consiste en la maniobra de los trenes, ya que las líneas están equipadas con pilotaje automático, sólo se dedican a vigilar el ascenso y descenso de pasajeros y marcha correcta del tren, así como la apertura y el cierre de puertas. Por otro lado, este personal es necesario en las áreas de garaje y talleres.

Jefes de estación. Existe uno por cada estación y turno. Tienen la responsabilidad de coordinar todas las actividades que se generen en ellas, como de la policía auxiliar, el control y dosificación de usuarios, la atención de accidentes, el control y notificación al centro de comunicaciones de las averías que se presenten dentro de la estación.

Inspectores de transporte. Desempeñan cuatro actividades que son:

Terminal. Considera el manejo de tableros de control óptico y en coordinación con el regulador del puesto central de control, ordena y supervisa la salida de los trenes en el intervalo programado, maniobras de cambio de vía y salidas de circulación de carros averiados, así como actividades de los conductores.

Puesto de maniobras. Se encargan del manejo del tablero de control óptico que abarca el área de garajes y talleres. Este personal se coordina con el regulador del puesto central de control, así como con el inspector de terminal y el encargado de los talleres de material, para verificar que se efectúen los movimientos de trenes entre líneas, naves de depósito y talleres.

Puesto de línea. Supervisan que los trenes sean operados correctamente, vigilan las fallas que pudieran presentarse en la línea, así como las motrices inactivas, alumbrado y apagado. Revisan que los trenes circulen con sellos de plomo y conmutadores de seguridad, además de la cinta de tela donde son registrados los diferentes parámetros. Tienen la función de atender los incidentes que se suciten como cortos circuitos, neumáticos ponchados y accidentes.

Inspectores de estación. Se encargan de supervisar que los equipos fijos que son utilizados en la operación se encuentren en buenas condiciones; también retiran los objetos que los usuarios ocasionalmente dejan caer en las vías.

Banderero. Se encarga de prevenir a los conductores a que disminuyan su velocidad o hagan alto total en lugares en que haya cruces frecuentes de personal, vehículos, equipos de trabajo y peatones.

Reguladores del puesto central de control. Su función es operar los tableros de control óptico en donde se representa toda la línea y se regula el tránsito y circulación de los trenes. Son los responsables del centro de comunicaciones de cada línea donde se coordinan los servicios externos al puesto central de control, así como el control y notificación de averías.

PROGRAMAS ARQUITECTONICOS

■ ESTACION (TERMINAL, DE PASO Y CORRESPONDENCIA)

Zona exterior
- Vialidad
- Paradero de transporte público
- Pasarelas de acceso
- Pasos peatonales
- Estacionamiento
- Plazas de acceso
- Acceso a la estación
- Circulaciones

Zona interior
- Escaleras
- Locales concesionados
- Teléfonos públicos
- Vestíbulo
- Taquillas
- Línea de torniquetes
- Señalización
- Vestíbulo y áreas de espera
- Locales electrónicos de control
  - Técnico
  - Para jefe de estación
  - Para el puesto de maniobras locales
  - Para equipos periféricos
- Andenes
- Servicios generales
  - Sistema de peaje
  - Area de descanso para conductores
  - Primeros auxilios
  - Sanitarios para empleados
  - Cuarto de aseo
- Circulaciones

Espacios anexos
- Locales de permanencia
  - Gerencia de estaciones
    - Jefatura de estación
    - Oficina permanente de supervisores
    - Local de control de personal y limpieza
    - Local de limpieza diurna y nocturna de trenes
    - Local de limpieza profunda de estaciones
  - Gerencia de transportes
    - Jefatura y subjefatura de departamento
    - Jefatura de línea
    - Subjefatura de línea
  - Gerencia de recursos financieros
  - Gerencia jurídica y vigilancia
  - Gerencia de recursos humanos
    - Departamento de personal
    - Seguridad industrial e higiene
  - Gerencia de maniobras
    - Mantenimiento
    - Sección de estructuras
- Centros de mantenimiento
- Puesto central de control
  - Acceso
  - Salas de:
    - Baterías
    - Cables
    - Relevadores
    - Tableros de control óptico
  - Oficinas administrativas
    - Oficina de control
    - Intendencia
    - Vigilancia
  - Oficinas técnicas

■ TALLERES

Zona exterior
- Acceso
- Area de maniobras

Nave de depósito
- Acceso y salida
- Cajas de arena
- Cuarto de aseo
- Circulaciones

Nave de menor revisión
- Acceso y salida
- Vía de lavado con áreas de:
  - Premojado
  - Enjabonado y cepillado
  - Enjuagado
  - Secado
- Fosa de sopleteado
- Fosa de revisión o mantenimiento
- Locales técnicos
- Circulaciones
- Fosa de intercomunicación
- Oficinas
- Subalmacén

Nave de vehículos auxiliares
- Fosa de revisión
- Circulaciones
- Oficinas
- Mantenimiento

Fosa de revisión (vía de pruebas)
- Bodega
- Circulaciones

Caseta de tracción
- Zona de equipos
- Circulaciones

Puesto de maniobras
- Local técnico
- Cabina de control
- Circulaciones

Nave de mayor revisión
- Zona de:
  - Cajas
  - Bogies
  - Posiciones de reserva
- Oficinas administrativas
- Oficinas técnicas
- Subalmacén

Caseta de pilotaje automático

Casetas de vigilancia
- De operación
- De la zona de seguridad

ESTUDIOS DE AREAS DE LOS ESPACIOS ANEXOS

Areas	Total m²
Gerencia de estaciones y transportes	
Estaciones	**234.31**
Jefatura de departamento	
Jefe de departamento	9.00
Subjefatura	7.00
Areas administrativas y objetos extraviados	20.00
2 personas para registro y control de personal	
1 persona para informes de averías; 1 persona para informes de limpieza de la estación; 1 persona para control de asistencia de la Policía Bancaria e Industrial; 1 persona para reportar asuntos varios; 2 dibujantes; 3 secretarias (para jefatura y subjefatura); 1 personal administrativo; 2 personas para mensajeros	37.75
Area de juntas	20.00
Area de archivos	10.00
Area de recepción (personal de tres líneas)	9.00
Excusados	10.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Jefatura de sección	
Jefatura	9.00
Consultores, recepción, archivo	20.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Supervisores de estación	16.00
Local de limpieza diurna y nocturna de trenes	20.00
Local de limpieza profunda de estaciones	16.00
Transportes	**347.93**
Jefatura y subjefatura de departamento	
Jefe de departamento	9.00
Subjefe de departamento	5.20
1 secretaria del jefe; 1 secretaria del subjefe; 2 dibujantes; 2 archivistas; 2 mensajeros; y 2 asistentes administrativos. 10 escritorios por 2.75 m² para cada uno	27.50
Area de almacén, papelería, instructivos, etc.	9.00
Area para terminal de computadoras	6.00
Area de juntas	20.00
Sanitarios para hombres y mujeres	8.30
Más el 15% de circulación sobre el total	
Jefatura de línea	
Jefe de sección	9.00
Consultores técnicos	60.00
2 escritorios y 6 sillas	9.00
Area de juntas o capacitación	20.00
2 personas para lectura de cintas; 1 persona para permisos varios y lista de asistencia; 1 persona para tiempo extra, llenar formas y seguimiento de fines; 1 mensajero; 1 auxiliar administrativo y archivo; 1 secretaria; 7 escritorios por 2.75 m² cada uno	19.25
Archiveros	9.00
Almacén de papelería	4.00
Almacén de uniformes, batas e impermeables	9.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Subjefatura de línea	
Subjefe de estación	9.00
Recepcionista	9.00
Consultores técnicos (4 personas)	9.00
Area de juntas o capacitación	20.00
1 persona para control de limpieza de trenes	
1 persona para lista de asistencia	
1 supervisor de instalaciones o trenes	4.00
1 bodega para uniformes del personal de transportes	15.00
1 bodega de papelería	4.00
Servicio sanitario	8.30
Más el 15% de circulación sobre el total	

Areas	Total m²
Gerencia de recursos financieros	**74.17**
Jefatura de supervisores	9.00
8 supervisores	11.00
2 secretarias	5.50
Sillas para 30 personas	30.00
Sanitarios	9.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Gerencia de recursos humanos	**46.00**
Seguridad industrial e higiene	
1 supervisor por turno (eventualmente dos)	10.00
5 auxiliares por turno	18.00
Bodega de utensilios y equipo de seguridad	6.00
Area de casilleros para 12 personas	6.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Gerencia de obras	**224.42**
Sección de estructuras	
Oficinas	
Jefe de sección (privado)	9.00
Subjefe de sección (privado)	6.00
Consultores técnicos (5 cubículos abiertos, 3 escritorios y archiveros)	15.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Areas generales	
1 secretaria y recepción de personal	3.50
1 bodega para herramienta nueva	9.00
2 auxiliares administrativos (1 escritorio)	5.00
1 recepción de fallas y control de personal (1 escritorio)	3.50
5 técnicos supervisores de personal por turno	
Más el 15% de circulación sobre el total	
Talleres	
Cancelería	14.60
Albañilería	14.60
Plomería	14.60
Pintura	14.60
Cerrajería	14.00
Area de trabajos de emergencias (en cada taller)	3.75
Vestidores	68.00
Más el 15% de circulación sobre el total	
Gerencia de instalaciones fijas	**883.40**
Secciones de señalización, pilotaje automático y de mando centralizado	
Oficina	
Jefe de sección	9.00
Subjefe de sección	5.00
7 consultores	14.21
Más el 15% de circulación sobre el total	
Areas comunes	
1 secretaria y recepción de personal	2.03
1 auxiliar administrativo	2.03
Local independiente para resguardo de equipos de medición	
4 armarios de 0.92 X 0.64 X 1.09 m cada uno	2.35
1 mesa de trabajo 1.80 X 0.90 m	1.62
2 sillas 0.45 X 0.50 m	0.45
10 osciloscopios de 0 70 X 0.50 m	3.50
1 puesta universal 0.30 X 0.50 m	0.15
4 fuentes de alimentación 1.00 X 0.60 m	2.40
1 trazador de curvas 1.00 X 0.80 m	0 80
2 analizadores digitales 0.50 X 0.50 m	0.50
1 analizador de espectros	
1 archivero de 0.75 X 0.40 m	0.30
1 probador de circuitos integrados 1.00 X 1.00 m	1.00

ESTUDIOS DE AREAS DE LOS ESPACIOS ANEXOS

Areas	Total m^2
Gerencia de instalaciones fijas (continuación)	
Local independiente para resguardo de equipo de medición	
1 cesto de basura	0.40
Más el 15% de circulación sobre el total	
Local independiente para área de refacciones y herramientas	
6 armarios de 0.92 X 0.64 X 1.80 m cada uno	3.53
4 armarios gaveteros 0.92 X 0.30 m	1.10
1 mesa de trabajo de 1.80 X 0.90 m	1.62
2 sillas 0.45 X 0.50 m	0.45
6 aspiradoras 0.50 X 0.50 m	1.50
1 cesto de basura	0.40
Area para mesa de trabajo (taller de reparación)	
6 mesas de trabajo de 1.00 X 1.50 m cada una	9.00
3 libreros de 0.33 X 1.50 m cada uno (1 500 planos por línea)	5.00
3 repisas de 0.30 X 0.30 m para información técnica	1.48
6 sillones tipo cajero con respaldo de 0.35 X 0.35 m	4.20
4 cestos de basura	0.73
2 percheros	
2 armarios de pruebas de 0.75 X 0.48 m	0.72
2 carros para osciloscopios	
1 carro para analizador digital	
Más el 15% de circulación sobre el total	
Sección de vías	
Oficina	
Jefe de sección	9.00
Subjefe de sección	4.00
8 consultores técnicos	16.24
Areas generales	
1 secretaria y recepción de personal	3.50
1 auxiliar administrativo	2.03
15 personas de guardia para emergencia 5:00 a 24:00 horas	9.00
56 técnicos máximo en un turno y 79 en tres turnos	40.00
Area de vestidores y casilleros para 79 personas	25.55
Area de regaderas	11.20
Area de sanitarios	8.30
Más el 15% de circulación sobre el total	
Sección de baja tensión	
Oficina	
Jefe de sección	9.00
Subjefe de sección	5.00
3 consultores técnicos	6.03
Más el 15% de circulación sobre el total	
Sección de alta tensión	
Oficina	
Jefe de sección	9.00
Sujefe de sección	5.00
Consultores técnicos	2.03
Areas generales	
1 secretaria y recepción de personal	3.50
1 auxiliar administrativo	2.03
Más el 15% de circulación sobre el total	
Sección de instalaciones hidráulicas	
Oficinas	
Jefe de sección	9.00
Sección de instalaciones hidráulicas	
Subjefe de sección	5.00
3 consultores técnicos	6.09
Sección de instalaciones hidráulicas	
Areas generales	
1 secretaria y recepción de personal	3.50
1 auxiliar administrativo	2.03
Local	
1 banco para trabajos de soldadura	2.40
1 banco para desarmado de equipos	2.40
Casillero general de herramientas	0.18
Casillero general de refacciones	0.18
Area de casilleros para 35 personas tres turnos	5.50
Area para regaderas	2.70
Area para sanitarios	8.30
Más el 15% de circulación sobre el total	
Sección de ventilación	
Oficinas	
Jefe de sección	9.00
Subjefe de sección	5.20
3 consultores técnicos	6.00
Areas generales	
1 secretaria recepción de personal	2.43
1 auxiliar administrativo	2.03
Local	
1 banco para trabajos de soldadura	2.40
1 banco para desarmado de equipo	2.40
Casillero general de herramienta	0.18
Casillero general de refacciones	0.18
Area de casilleros para 35 personas en tres turnos	2.00
Area para regaderas	2.70
Area para sanitarios	8.30
Más el 15% de circulación sobre el total	
Sección de telecomunicaciones	
Oficinas	
Jefe de sección	9.00
Subjefe de sección	5.00
8 consultores técnicos	16.24
Areas generales	
1 secretaria con recepción para personal	3.50
1 auxiliar administrativo	2.03
Locales	
Laboratorio electrónico con 4 bancos de trabajo	9.60
Taller mecánico con 9 bancos de trabajo	21.60
2 armarios para refacciones	
3 armarios para herramientas	
Area recepción de equipo con 2 bancos de trabajo	
Area recepción de fallas, 1 escritorio con silla	
Area de casilleros para 36 personas en 3 turnos	17.20
Area de regaderas	3.70
Area de sanitaros	8.30
Más el 15% de circulación sobre el total	
Almacén general	40.00
Comedor	
497 personas en 3 turnos (para cada 4 personas)	2.30
Registro y control de asistencia	21.00
Vigilancia	2.03
Más el 15% de circulación sobre el total	

FLUJO PEATONAL

Acceso desde alguna vialidad

Paradero de transporte público

Plaza o estacio-namiento

Pasarelas elevadas o subterráneas

Taquillas

Torniquetes

Pasarelas para cambio de andén

Circulaciones horizontales o verticales

Pasarelas para cambio de línea

Andén

FLUJO DEL PERSONAL

Acceso desde alguna vialidad

Paradero de transporte público

Plaza o estacio-namiento

Pasarelas elevadas o subterráneas

Puerta de cortesía

Pasarelas elevadas o subterráneas

Control

Puesto de trabajo

Sanitarios y vestidores

FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACION TIPO

Acceso

Estación

Estación

Acceso

Paso a desnivel o subterráneo

FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACION DE CORRESPONDENCIA

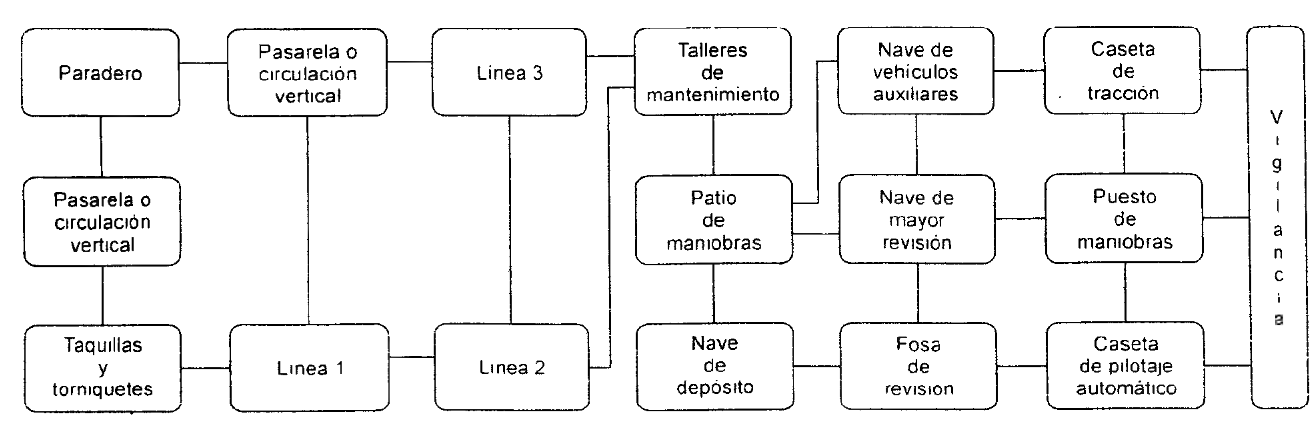
Línea A

Paradero

Pasarela

Línea B

FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACION TERMINAL



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

ZONA EXTERIOR

Vialidad. Desde el punto de vista urbanístico es un o de los aspectos más difíciles de solucionar, ya que de ello depende el adecuado funcionamiento de la estación, sobre todo en las terminales donde existe bastante afluencia de transporte colectivo. El acceso a los paraderos debe estar conectada a una vía principal y en el intervalo de los dos puntos deberá existir un tramo de transición que regule el acceso y salida de los vehículos. Se debe evita que el paradero tenga acceso directo a una vialidad importante.

Paradero de autobuses. Es necesaria la presencia de paraderos en las estaciones terminales y de correspondencia para la transferencia adecuada de pasajeros entre el Metro y el sistema de transporte de superficie (autobuses suburbanos, trolebuses, taxis, colectivos, etcétera). La demanda y captación de la estación determinan la reestructuración vial y su dimensionamiento.

Para lograr una seguridad máxima del usuario y optimar el funcionamiento, se deberán proyectar pasarelas subterráneas o elevadas a los paraderos con distancias óptimas de recorrido entre 100 m y 150 m. Cuando estas distancias se excedan, se usarán bandas transportadoras mecánicas.

Pasarelas de acceso. En las estaciones terminales y en aquéllas en donde el movimiento vehicular sea muy intenso, se diseñarán pasarelas de acceso, elevadas o subterráneas, con objeto de brindar a los usuarios la máxima seguridad y optimizar el funcionamiento tanto de la estación como de la vialidad.

Para su dimensionamiento se deben considerar los estudios realizados con base en la densidad demográfica de la zona y en los aforos de origen y destino, los cuales llevarán a conocer el número de autobuses urbanos, suburbanos, taxis y colectivos que operarán para satisfacer la captación prevista, ya sea para el acceso, receso, dispersión o desalojo de la estación.

Pasos peatonales. Son necesarios para el cruce del peatón en vialidades importantes a través de la estación sin pago de boleto; pueden ser subterráneos o elevados. En el caso de los elevados se deben proteger tanto las escaleras, como sus columnas con deflectores con una altura adecuada, contra posibles impactos vehiculares. Con el objeto de evitar al máximo las vibraciones y trepidaciones molestas para los usuarios, se procurará que la frecuencia fundamental de estas estructuras no sea inferior a 5 hertz.

Estacionamiento. En las estaciones en las que la captación de usuarios determine una elevada afluencia de transportes particulares, se deberán proporcionar estacionamientos públicos de dimensiones adecuadas a las necesidades planteadas por la afluencia de usuarios, tomando en cuenta la zona y la disponibilidad de terrenos circundantes a la estación. El diseño de los estacionamientos se debe adecuar a la forma de los terrenos.

Plazas de acceso. Se diseñan para agilizar la circulación y mantener la seguridad tanto del peatón como del automovilista; además, funcionan como espacios abiertos para receso y dispersión de los usuarios. Se debe buscar la regeneración urbana con buena calidad en su construcción y materiales. Contarán con áreas jardinadas.

Accesos. Es el lugar de transición entre la vía pública y la estación; por lo tanto, debe tener una estricta vigilancia y seguridad. Esta última podrá efectuarse mediante puertas de celosías metálicas. Las dimensiones de los accesos deberán permitir un desalojo rápido en un tiempo no mayor que tres minutos para evitar aglomeraciones. Estos accesos pueden ser cuatro: dos por cada lado del vestíbulo, dos para entrada y dos para salida, con anchos no menores de 2.50 m libres.

Dependiendo de los diferentes tipos de estación y del contexto urbano, se determinarán los sistemas de acceso a las estaciones.

ZONA INTERIOR (ESTACION)

La estación es el lugar de parada del tren para el ascenso y descenso de los pasajeros. También se utiliza como transferencia a otros medios de transporte.

La zona interior comprende los espacios propios de la estación que varían en forma, iluminación y sensación psicológica de acuerdo al tipo de construcción elegido. Podrá haber, incluso, estaciones a la intemperie en donde no exista clara delimitación entre espacio externo e interno.

TAQUILLAS

En este local se efectúa la venta de boletos y se ejerce desde él un control visual a los vestíbulos o pasarelas. La taquilla principal será la más cercana al local del jefe de estación. Además da apoyo al jefe de estación, ya que cuenta con un módulo de telecomunicaciones equipado con telefonía, alarmas (ruptores, teléfonos de andén y una repetidora del tablero de alarmas de su mismo local) y voceo general en toda la estación.

Se ubicarán preferentemente en los vestíbulos de manera tal que las filas de personas formadas para comprar boletos no obstaculicen el libre tránsito de los demás usuarios; por otra parte, se buscará la máxima visibilidad hacia la línea de torniquetes. En las estaciones terminales se tendrán taquillas auxiliares fuera de los vestíbulos para evitar que la compra de boletos impida el funcionamiento de dichos vestíbulos. Se localizarán dentro de la pasarela de recorrido.

El número de taquillas requerido depende de cada proyecto en particular. Se debe considerar al menos una por cada vestíbulo de acceso.

Para satisfacer las necesidades de funcionamiento de estos locales, se han tipificado sus dimensiones, cancelería, arreglo, mobiliario y equipo, con diseño para trabajar con una o dos taquilleras indistintamente. Sus especificaciones particulares son:

DIMENSIONES DE TAQUILLAS	
Clasificación	Frente-fondo-altura plafón* (m)
Con puerta central al frente	4.50 x 2.50 x 2.30
Con puerta lateral al frente	3.50 x 2.50 x 2.30
Con puerta por un costado	3.50 x 2.50 x 2.30

* Considerar espacio para extracción de aire, alumbrado y otras instalaciones o estructuras.

La altura del cancel frotal para cualquier tipo de taquilla es de 2.10 m, el cual se apoya directamente sobre el piso y debe estar 0.10 m por encima del piso del vestíbulo.

El mobiliario necesario (para dos taquilleras) es: mesa de servicio con módulo de telecomunicaciones y dos cajoneras; mesa posterior con cajón para monedas, caja de valores y casillero; caja fuerte con depósito rotatorio de seguridad; dos sillas giratorias y dos descansapiés, además de otro cajón para monedas y una caja de valores en la mesa posterior.

Como complemento de las taquillas se proporcionarán áreas suficientes para las personas que deseen comprar los boletos. En éstas se colocarán barandillas con ancho de 0.6 cm, ya que permiten mayor fluidez, máximo aprovechamiento del espacio y el libre acceso a las taquillas, tanto a las taquilleras como al personal de mantenimiento.

LINEA DE TORNIQUETES

Es el límite entre los vestíbulos interior y exterior, es el lugar en donde se controlan las entradas y salidas de los usuarios. Está integrada por torniquetes, diapasones y puerta de cortesía, por lo que requiere un ancho mínimo de vestíbulo de 10 m para su colocación, pero si la estación tuviera dos o más vestíbulos para acceso, éstos podrían reducirse a 7 m. El número mínimo de los torniquetes que debe tener por vestíbulo la estación será: dos de entrada y dos de salida.

Torniquetes. Se clasifican en tres tipos: de entrada, de salida y neutros.

De entrada. Son los elementos mecánicos que controlan el acceso al sistema. Por tener un lector electrónico, al ser insertado el boleto, permiten el acceso del usuario y registran su entrada.

De salida. Son los que permiten la salida de usuarios del sistema. Cuentan con preparaciones suficientes para poder controlar los aforos en ese sentido.

Neutros. Son los gabinetes que tienen la misma forma que los anteriores; su función es la de complementar el funcionamiento de éstos al cerrar las baterías de torniquetes de cada sentido.

Cálculo del número de torniquetes. El número de torniquetes de entrada y salida depende de la afluencia de cada estación. Para iniciar el cálculo de torniquetes es necesario contar con las afluencias máximas de pasajeros por estación, considerándose el 10% más para la hora punta en estaciones de paso y correspondencia, y el 15% más en terminales. Para determinar los minutos más cargados se divide la captación de la hora punta entre 40 min y no 60 min. Se obtiene así un margen de seguridad del 33%. Cuarenta sería el número de trenes que pasaría por la estación en una hora al intervalo mínimo de trabajo del Metro de 90 segundos.

Para calcular la cantidad de torniquetes, se divide el número de usuarios del minuto más cargado entre 25 para obtener los torniquetes de entrada y entre 35 para obtener los de salida.

Puerta de cortesía. Se coloca en la línea de torniquetes con objeto de permitir el acceso a la estación sin pagar boleto al personal autorizado. De preferencia se debe ubicar a la derecha de los torniquetes de entrada.

Diapasones. Son los elementos metálicos verticales que complementan la línea de torniquetes y que evitan el paso de los usuarios. Para distribuir los torniquetes en su línea, se conservará una modulación de 0.78 m, se colocarán por grupos de acuerdo a su función y en la ubicación requerida por el diagrama de funcionamiento de cada estación.

SEÑALIZACION

Las señales son elementos que se instalan o construyen para proporcionar en forma visual información, indicar ubicación y restricciones de uso en las edificaciones del Metro, como último tren, tren especial, tren de pruebas, destino del tren, etcétera.

El señalamiento debe quedar integrado al ambiente de la estaciones, ser visible desde cualquier lugar y asimilable en forma clara e instantánea. Para lograr este objetivo se puede recurrir a una combinación de letreros, diseños gráficos y colores, que permita una fácil indentificación de todas las partes del sistema. Se complementa con planos de barrio, listas de estaciones y de sitios importantes cercanos a la estación, salidas a calles, etcétera, que permitirán al usuario conocer su ubicación dentro del sistema y de la ciudad para evitar falsos movimientos y pérdida de tiempo.

Se recomienda poner varias veces en la estación el nombre de ésta, principalmente a lo largo y en ambos lados del andén, para que el pasajero, desde el convoy pueda observar en qué estación se encuentra.

VESTIBULOS

Representan una de las áreas más importantes de las estaciones; tienen que satisfacer todas las funciones que ahí se desarrollen y contar con el espacio suficiente (tanto en superfice como en volumen). Tendrán que ser compatibles con los diferentes servicios que allí se prestan. Para el diseño de los vestíbulos se debe tomar en cuenta un sinnúmero de factores, como el tipo de estación, la ubicación, el tipo de sistema constructivo, el concepto formal y los servicios que se brinden al usuario.

Atendiendo a las necesidades de funcionamiento se pueden considerar tres tipos de vestíbulos:

Exteriores. Son los que se encuentran en la subzona externa de usuarios, cuya función es la de

recibir, encauzar y controlar a los usuarios antes de su ingreso al sistema. En estos vestíbulos se ofrecerán al usuario servicios de venta de boletos, casetas de teléfonos, información de itinerarios, etcétera, es decir, una serie de servicios propios adecuados para iniciar un viaje.

Si el vestíbulo funciona tanto para entrar como para salir, se estudiarán los flujos contrarios para lograr máxima fluidez, diferenciando los de entrada de los de salida y dividiéndose, si así se requiere, las funciones.

Estos vestíbulos se diseñan con el fin de evitar conflictos entre los servicios y las circulaciones; por ejemplo, en horas de máxima demanda se pueden presentar grandes filas en la venta de boletos.

Interiores. Son los vestíbulos destinados básicamente a encauzar y distribuir a los usuarios en la zona interior. Su diseño responderá al logro de un movimiento cómodo, ágil, rápido y sin conflictos entre los diferentes flujos. Estos vestíbulos pueden ser una prolongación del vestíbulo exterior separado por las barreras de torniquetes, o bien, un descanso ampliado de alguna circulación vertical o de algún espacio anexo a los andenes, antes de tomar las escaleras.

Retención de usuarios. Este tipo de vestíbulos son una solución necesaria en aquellas estaciones que presenten una elevada captación de usuarios, particularmente en las terminales, a las horas de máxima demanda, en las entradas.

En caso de que la frecuencia de trenes aumente, puede ocurrir que éste arroje hasta 72 000 pasajeros por hora y sentido. En estos casos, se recomienda estimar una capacidad para intervalos de 90 s por convoy y una captación por convoy de 1 800 pasajeros como máximo, una dosificación del 60 por ciento de pasajeros y considerar que en un metro cuadrado cabrán cuatro usuarios mientras esperan el turno para abordar el tren. En caso necesario se diseñarán barandillas de uso rudo para encauzar ordenadamente a los usarios e, inclusive, se podrá pensar en la posibilidad de separar a los hombres de las mujeres y los niños.

CIRCULACIONES

Las circulaciones verticales se deben resolver en dos formas: escaleras comunes y mecánicas. Para determinar el tipo conveniente, se parte del principio de servicio (comodidad y seguridad) al usuario. Por ejemplo, se usan escaleras mecánicas para desniveles mayores de 6.50 m.

Asimismo, en las estaciones donde se requiera agilizar el movimiento de usuarios (correspondencia y terminales), se deben utilizar también escaleras mecánicas en combinación con las comunes.

Escaleras comunes. Para los vestíbulos subterráneos a poca profundidad (3.50 a 6.50 m de altura) es conveniente utilizar escaleras comunes y para los desniveles posteriores se colocarán escaleras mecánicas. Los vestíbulos de superficie deberán tener un pequeño desnivel de dos a tres escalones para estar a salvo de posibles inundaciones.

Para el dimensionamiento de las escaleras comunes se deben considerar los siguientes conceptos: huellas y peraltes, sección transversal acorde con el número de usuarios y velocidad que se requiera en cada caso. Nunca se tendrán menos de 2.50 m para el gálibo vertical y la disposición de descansos será tal que resulte cómoda para el usuario.

Escaleras mecánicas. Se deben prever las preparaciones para las escaleras mecánicas a futuro, según las características de la seleccionada, y se debe contar de antemano con todas las preparaciones en obra civil para su montaje (ganchos de izaje, alimentación eléctrica, etcétera).

Pasarela de intercomunicación interior o pasajes. Para resolver las circulaciones entre andenes, de los vestíbulos hacia los accesos o a las salidas, de una estación que conecta con otra línea, etcétera, se deberán diseñar pasarelas de intercomunicación en combinación con circulaciones verticales (excluyendo rampas, se contará con escaleras comunes y eléctricas). Esto se resolverá en la mayoría de los casos para atacar la diferencia de niveles que existe entre los diversos espacios.

Para determinar sus dimensiones se tomarán en cuenta los diversos factores: sección transversal acorde con la cantidad de usuarios prevista y la velocidad buscada; gálibo vertical, según las necesidades de ventilación; proporción óptima congruente con el sistema constructivo; ductos para instalaciones diversas (agua, drenaje, cables de energía eléctrica, cables de control, sistemas de tierra, etc.); condiciones del terreno y otras particularidades.

En pasarelas, vestíbulos y andenes de estaciones profundas se solucionará la ventilación e iluminación con un sistema de inyección de aire la primera y con un sistema artificial la segunda.

Para la intercomunicación entre las estaciones de conexión, se utilizarán pasarelas con distancias máximas de recorrido de 100 a 150 m de longitud, y bandas transportadoras si se rebasaran los 150 m, para resolver en forma eficaz los problemas de retención y dosificación de usuarios entre las dos estaciones.

En las pasarelas de conexión se deben disponer galerías de ventilación estratégicamente localizadas y dimensionadas.

Las escaleras para cambio de andén se encuentran localizadas en la zona del vestíbulo interior.

En las estaciones de cajón subterráneo, la solución más frecuente es la de ubicar las escaleras y pasarelas debajo de las vías, si es que lo permiten los estudios de mecánica de suelos. El gálibo que hay que salvar con estas escaleras, por necesidades estructurales y antropométricas es de aproximadamente 5.50 m.

Por necesidades de captación de usuarios, según sea el caso, irán una o dos escaleras mecánicas acompañadas por sus escaleras comunes.

En otro tipo de estaciones subterráneas (semiprofundas) se podrán resolver estas escaleras a nivel mezzanine o vestíbulo cuando éstos queden encima de los andenes.

LOCALES ELECTRONICOS DE CONTROL

Se localizan dentro de las estaciones para controlar los sistemas de automatización.

Local técnico. Aloja los armarios de los sistemas de control (señalización, pilotaje automático, mando centralizado, telefonía, alarmas, sonido, etcétera). En el caso de las terminales definitivas, se proporcionará un local anexo en donde se alojen por separado los armarios para telefonía y mando centralizado.

En las estaciones de paso y de conexión se ubicará en el eje de la estación, próximo a los andenes y del lado de la vía 2 aunque, dependiendo del caso, podrá ubicarse hasta una distancia no mayor de 100 m del centro de los andenes y a nivel andén o calle únicamente.

De acuerdo con la función que desempeña cada estación en una línea y a la asignación de armarios, las dimensiones mínimas requeridas para estos locales son las siguientes:

DIMENSIONES DEL LOCAL TECNICO

Clasificación	Metros
De paso	6 x 10
De paso con servicio provisional sencillo	6 x 12
De paso con servicio provisional doble	6 x 15
Terminal dos vías, dos andenes	6 x 18
Terminal tres vías, dos andenes	6 x 20
Terminal tres vías, dos andenes y nave de depósito	6 x 40*

*Este local podrá ser dividido en dos: uno de 6 x 30 m para señalización y pilotaje automático y otro de 6 x 8 m para telefonía y mando centralizado.

Su altura libre interior será de 3 m, más el espacio que requieran otras instalaciones o elementos estructurales. Las puertas deben unificarse en tamaño con las de las subestación (3 x 3 m, dos hojas) aunque en los casos que así lo requieran podrán reducirse hasta 2 x 2.50 m de altura.

La ventilación será de tipo mecánica, presión positiva; con este propósito se dejarán rejillas de ventilación sin filtro en las puertas.

Los muros y techos de estos locales deben ser de concreto teniendo un revestimiento de pintura fabricada con resinas vinílicas; el piso debe ser de cemento pulido con un sellador que ayude a evitar el desprendimiento de polvo, sin pendientes ni desniveles, a fin de evitar problemas en la instalación de los equipos.

Local para jefe de estación. Este local debe proporcionar un lugar de trabajo estratégicamente ubicado y alojar el equipo de mando y control de los equipos básicos de operación de la estación.

Las dimensiones mínimas de este local serán de 2.85 x 2.50 x 2.25 m de alto. El diseño del mobiliario para un local de este tipo debe satisfacer los requisitos siguientes: alojar en su parte frontal un cancel de aluminio de 2.85 x 2.10 m de alto que servirá de respaldo al pupitre del jefe de estación, accesible desde el exterior; alojará el siguiente mobiliario: pupitre del jefe de estación (con las platinas de control y mando, terminal de operaciones, el módulo de telecomunicaciones y sistema de protección contra incendio), ducto de alimentación, mesa de trabajo con silla, archivero con cajón, casilleros y cesto de basura. Se ubicará en el vestíbulo principal para tener visibilidad directa hacia los torniquetes. Será buena medida ubicar este local en el núcleo de servicios para que el local de primeros auxilios quede contiguo.

El acabado de los muros y techos será con pintura hecha de resinas vinílicas; el piso será duro, liso y sin desniveles. En los casos que sea posible, se proporcionará iluminación y ventilación natural.

Local para el puesto de maniobras locales. Se encuentra ubicado en todas las estaciones terminales. Es donde se lleva a cabo el mando y control de las maniobras de cambio de vías en los trenes mediante el tablero de control óptico, así como el despacho de trenes y el control de cambios de sus conductores.

Se localiza en la cabecera del andén de salida a la línea, y a 0.72 m por encima de éste. Se debe buscar la máxima visibilidad en todas direcciones, y proporcionar por lo menos una ventana hacia los andenes y otra de 1 x 1 m hacia el local de descanso de los conductores.

El acceso al local será directamente desde el andén con un pequeña escalera interior de 1.10 m de ancho y con cuatro peldaños. La puerta será de 1.10 x 2.50 m con abatimiento hacia el interior. Las dimensiones de este local se determinarán en forma individual en cada caso (aproximadamente 12 m^2) en función de la cantidad y tipo de equipo por utilizar del personal que permanecerá en el local y de las características de la línea y su función como terminal.

En estaciones superficiales, este local tendrá aislamiento acústico suficiente para evitar que el fuerte ruido proveniente del exterior interfiera con las comunicaciones de este local.

En estaciones terminales provisionales, este local podrá colocarse dentro de 150 m de longitud del andén, pero no así en las terminales definitivas.

Local para equipos periféricos. En las estaciones de correspondencia se proporcionará un local para alojar los armarios del equipo repetidor de señal telefónica. Preferentemente se ubicarán en la zona de andenes de la estación. Las dimensiones que se pueden requerir son 4 x 4 m en planta y 3 m de altura libre con una puerta de 1.20 x 2.50 m.

Por las características del equipo se requiere instalación de acondicionamiento de aire que podrá resolverse con un local anexo.

Los acabados deben ser los siguientes: pisos de cemento pulido con sellador par evitar el desprendimiento de polvo; muros y plafones, con pintura de resinas vinílicas.

ANDENES

En este espacio es donde se efectúa el ascenso y descenso de pasajeros y se generan las diferentes direcciones de las circulaciones para distribuirse a lo largo del andén, o bien, que se dirijan a las salidas.

Con el fin de lograr una distribución uniforme de pasajeros a lo largo del convoy del Metro, se puede optar por localizar los accesos y las salidas del andén en un tercio del mismo.

Según las condiciones del terreno disponible para la estación, y la posición que guarde en la línea, se determinará si será de un andén central o laterales, así como su sección transversal.

En todas las estaciones se le dará al andén 150 m de longitud, con excepción de las estaciones terminales provisionales, en las que la presencia del tablero de control óptico provisional queda dentro de ésta.

Para las estaciones intermedias y de conexión, se usarán andenes laterales de 4 m de ancho cada uno con las vías al centro; sin embargo, en las estaciones de paso con poca afluencia, se recomienda un solo andén central de 8 m de ancho.

En las terminales definitivas, para lograr el intervalo previsto entre las salidas de los trenes y alcanzar la máxima eficiencia y rapidez en las operaciones de ascenso de pasajeros, se deben utilizar dos andenes y tres vías, siendo éstos de 8 m de ancho para abordar y 8 m para salida. En este caso, no hay duplicidad de funciones, pues mientras que en un andén se distribuye la gente a lo largo del mismo, espera el tren y lo aborda, en el otro se desciende del tren y se circula hacia las salidas sin interferencia alguna con el otro flujo.

Parte de las medidas de seguridad que se ofrecen en estaciones de dos andenes laterales son como norma, la ubicación de dos armarios del puesto central de intercomunicación a mitad del andén con ruptor y teléfono directo, dos armarios de cabecera de andén, los que deben ubicarse a 15 m de la cabecera de salida del tren. Estos dos últimos deben contar sólo con manguera y extintores. Además todos los armarios deben dar al frente del andén y verse a distancia. Las cabeceras del andén también deben contar con teléfonos.

Para facilitar la limpieza de los pisos de andenes, se debe prever que tengan una pendiente, desde el borde de andén hacia los muros, para evitar la contaminación del balasto.

En los andenes, cuyos muros tengan mamparas, se proporcionará un dren lateral (zoclo dren) y en los otros se solucionará mediante coladeras y un canal dren.

SERVICIOS GENERALES

Son los locales destinados a prestar algún servicio al público, al personal de la estación o a los conductores de los trenes. Se clasifican en:

Sistema de peaje. Es el conjunto de elementos que controlan el acceso de usuarios a la estación. Dentro de los que requieren un espacio interior en la estación están las taquillas y la batería de torniquetes.

Sanitarios para empleados. Se prestará este servicio en todas las estaciones. Por tal razón, será conveniente agrupar en un núcleo de servicios los sanitarios, sus locales complementarios (cárcamos, cisternas, extracción de aire, etcétera) y los locales donde labore el personal.

Los sanitarios para hombres serán independientes de los de las mujeres; las puertas de acceso a estos locales estarán separadas. El acceso al de las mujeres debe ser directamente por el vestíbulo de la estación.

En su interior los cuartos estarán provistos de un fregadero de 40 x 40 cm y entrepaños para guardar los productos y utensilios de limpieza.

En las estaciones subterráneas, cuando la solución lo permita, se localizarán los sanitarios a nivel de calle para reducir el costo de la obra, pero siempre con una comunicación directa desde los vestíbulos.

El número de muebles sanitarios depende del número de personas a las que se dé servicio con lineamientos al reglamento de construcciones del lugar.

Los acabados interiores serán: en plafón, pintura de esmalte; pisos y muros, baldosa vitrificada (baldosín), hasta una altura de 2.10 m como mínimo.

Cuarto de aseo. Se requerirán tres locales como mínimo por estación, de unos 9 m^2 cada uno. Dos se ubicarán en los andenes (preferentemente en las cabeceras y en los extremos opuestos) y el tercero se localizará en el núcleo de servicios. Cuando la solución planteada para una estación requiera una separación muy grande entre los vestíbulos, se incluirán uno o más locales más para facilitar la limpieza en todas las zonas de dicha estación. Sus acabados interiores serán similares a los de los sanitarios.

En las naves de depósito. Se proporcionarán para guardar productos y utensilios de limpieza en proporción a una superficie de 3 m^2 por cada 20 posiciones de estacionamiento de trenes.

La ubicación de estos cuartos deberá ser centralizada con el objeto de acortar al máximo los recorridos del personal de limpieza.

Area para conductores. Por funcionamiento operativo, los conductores sólo pueden abandonar el tren al llegar a las estaciones terminales. En éstas se deben prever espacios destinados para las actividades de este personal, entre las que se encuentran:

Descanso de conductores. Las funciones que deben satisfacer estos locales son las de dar comodidad en el descanso, así como la oportunidad de asearse mientras llega el turno de su recorrido por la línea.

Las dimensiones de estos locales variará, al igual que el número de personal de conductores de acuerdo con la importancia de la terminal.

Los servicios que dan estos locales deben localizarse en estaciones terminales a cualquier nivel de vía, e irán en el nivel del andén.

Vestidores. La función que deberán cumplir será la de dar servicio de aseo y cambio de ropa, antes y después de la jornada diaria. El personal permanen-

te y eventual (masculino y femenino) variará en número de acuerdo a la importancia de la terminal; esto determinará el número de muebles. La ubicación de este local debe estar en el mismo núcleo del descanso de conductores junto al tablero de control óptico.

Sanitarios. Darán servicio exclusivamente a conductores, mientras esperan su turno del recorrido. La superficie y el número de muebles sanitarios está en función del número de personas, según a lo propuesto por el reglamento sanitario del lugar. La ubicación de estos servicios será únicamente en las estaciones terminales en el nivel del andén, junto al núcleo de descanso de conductores y al tablero de control óptico; en estos sanitarios se debe prever que el acceso al de hombres y al de mujeres sea independiente.

Primeros auxilios. Local cuyo fin es el de prestar al usuario una rápida atención de primeros auxilios en cualquier urgencia. La ubicación ideal es la zona del vestíbulo externo o libre. Se ubica junto al local que ocupa el jefe de estación, ya que éste cuenta con preparación para impartir primeros auxilios y vigilar estas actividades. Contará con una puerta de 1.20 m de ancho para facilitar el acceso de la camilla.

Los locales de primeros auxilios de cada estación, estarán provistos de una mesa de concreto de 2 x 0.70 m y una altura de 0.80 m y tendrá un acabado de resinas vinilacrílicas. Sobre la mesa se colocará una colchoneta de hule espuma de 10 cm de espesor, con forro de vinil que se pueda retirar, de color blanco. También contarán con un fregadero de acero inoxidable provista de llave con cuello de ganso y tapón de cadena.

■ ESPACIOS ANEXOS

Existen una serie de locales y espacios derivados de la administración y el mantenimiento de este servicio de transporte, los cuales se podrán incluir o no en las estaciones, pueden ir en cualquier otro punto de la red o, incluso, fuera de ella.

LOCALES DE PERMANENCIA

Son los recintos donde se deben encontrar las áreas administrativas de las siguientes gerencias: de estaciones y transporte, financiera, jurídica y de vigilancia, recursos humanos y obras.

Gerencia de estaciones. Contará con una oficina para la jefatura de departamento por cada tres líneas, de preferencia en estación de correspondencia, privado del jefe de departamento, privado de la subjefatura, áreas administrativas y objetos extraviados, área de juntas, área de archivos, área de recepción y sanitarios.

Oficina de la jefatura de sección. Es donde se controlan las estaciones de la línea por medio de supervisores y jefes de estación. Se requiere una oficina para cada línea de preferencia al centro de la línea. Su ubicación puede ser en cualquier nivel. Deberá contar con área para jefatura, área de consultores, área secretarial, recepción y archivo.

Oficina permanente de supervisores de estación. Es el lugar en donde se coordinan las actividades de los jefes de estación. Debe existir una oficina por línea, de preferencia junto al local del jefe de estación, al centro de la línea a cualquier nivel.

Local de control de personal y limpieza. Es el local que aloja al personal de limpieza. Se requiere uno por línea, en cualquier estación, de preferencia al centro de la línea, a cualquier nivel. Deberá contar con una bodega para utensilios, además de un escritorio para la administración.

Local de limpieza diurna y nocturna de trenes. Esta permanencia deberá ser para el personal de limpieza. Se requiere uno por terminal a nivel andén. Debe contar con instalación hidráulica, sanitaria y pileta para limpieza de trapeadores, una bodega diurna y nocturna para utensilios y un lugar para guardar la ropa de trabajo.

Local de limpieza profunda de estaciones. Esta permanencia deberá ser para personal de limpieza. Se requiere uno por línea, a cualquier nivel. Deberá contar con una bodega para guardar pulidoras, vestuarios y materiales.

Gerencia de transportes. Esta gerencia abarca los siguientes espacios:

Jefatura y subjefatura de departamento. Es esta oficina se administra a conductores y todo lo relacionado con la circulación de trenes en tres líneas. Es necesaria una oficina para tres líneas, de preferencia en estación de correspondencia. Se complementa con: privado para el jefe de departamento, privado para el subjefe, área para dibujantes, archivistas, mensajeros, asistentes administrativos, área de escritorios, área de almacén (papelería, instructivos, etcétera), área para terminal de computadoras, de juntas y sanitarios para hombres y mujeres.

Jefatura de línea. Es necesaria una oficina en la terminal de origen. En ella se coordinará a conductores, inspectores y todo lo relacionado con la circulación de trenes en la línea. Debe considerar áreas para: privado del jefe de sección, consultores técnicos, mobiliario, área de juntas y capacitación, archiveros, almacén de papelería y estacionamiento.

Subjefatura de línea. En esta oficina se auxilia a la jefatura para el manejo del personal de transportes de línea. Se debe ubicar en la terminal de destino. Debe contar con áreas para el privado del subjefe de sección, recepcionista, consultores técnicos, área de juntas, control de limpieza de trenes, privado supevisor de instalaciones, bodega para uniformes del personal de transporte, bodega de papelería, servicios sanitarios y estacionamiento, el cual depende del número de trenes.

Gerencia de recursos financieros. Es necesario uno de estos locales en zonas estratégicas para que en caso de ausencia o enfermedad del personal, se pueda atender rápidamente la taquilla; se recomienda una permanencia cada dos líneas. Debe contar con áreas para jefatura de supervisores, área secretarial, mobiliario y servicios sanitarios.

Gerencia jurídica y vigilancia. Se divide en:

Policía bancaria e industrial. Este servicio proporciona y mantiene la vigilancia en toda la estación. La vigilancia del orden se da en accesos, pasillos de transferencia, andenes y dentro de los trenes. Se requiere un local de aproximadamente de 16 m^2 para escritura de informes, guardarropa y accesorios de trabajo. Se ubican a nivel del andén y próxima a la estación de correspondencia o a cada cinco estaciones.

La comandancia es la que se encarga de la supervisión y cumple las mismas funciones. Contará con un local de las mismas dimensiones que el de la policía para alojar casilleros y un escritorio. Se debe localizar en las terminales y en las estaciones de transbordo; en el caso de la terminal, se ubicará junto a talleres.

Gerencia de recursos humanos. Contará con:

Departamento de personal. Es el local para registro y control de asistencia del personal del Metro que cuente con un lugar para marcar tarjeta (reloj checador) y colocar tarjetas, así como con escritorios para elaborar concentrados e informes.

Seguridad industrial e higiene. En este local se deberá tener control administrativo, se atenderán libranzas y contará con equipos de seguridad, extintores, etcétera. Se requiere una permanencia por cada línea. Su ubicación será en cualquier nivel, de preferencia en el vestíbulo, en estaciones de correspondencia y en terminal de talleres. Debe tener una bodega para utensilios y equipo de seguridad y un área de casilleros.

Gerencia de maniobras. Comprende:

Mantenimiento de estaciones. Su actividad se concentrará en dar mantenimiento a las estaciones del sistema. Es necesario una permanencia cada dos líneas con ubicación en cualquier nivel.

Sección de estructuras. Alojará oficinas con privados para el jefe y subjefe de sección, consultores técnicos; áreas generales para secretarias y recepción de personal, bodega de herramienta nueva, auxiliares administrativos, recepción de fallas y control de personal, técnicos supervisores del personal por turno.

CENTROS DE MANTENIMIENTO

Los centros de mantenimiento son las instalaciones técnicas ubicadas en lugares estratégicos de la red del Metro, debidamente acondicionadas y apropiadas para concentrar al personal responsable del mantenimiento de las instalaciones fijas.

PUESTO CENTRAL DE CONTROL

Es un edificio desde el cual se controla y regula la operación del material rodante, así como las condiciones de energización de las vías del sistema.

Su localización debe ser tal que las distancias hacia las líneas que controlará sean casi equidistantes. De esta manera, se evitarán grandes longitudes de cables, trincheras y ductos a través de los cuales se logrará el control de dicha operación.

Las principales zonas que forman este puesto son las siguientes:

Sala de tableros de control óptico. Está complementada por diferentes locales técnicos, en los cuales se controlan las salidas y entradas del personal del sistema y de los visitantes.

Las diferentes áreas que integran el puesto central de control estarán ligadas por medio de circulaciones que dependen del proyecto de operación y de las condiciones del predio en donde se construirá el edificio. El dimensionamiento de las circulaciones está en función de las dimensiones del embalaje en el que se transportará el equipo y del volumen máximo de personas que hará uso de éstas.

En el caso de que el puesto esté integrado por varios niveles, contará con escaleras de servicio y de emergencia, un montacargas y un elevador.

Sala de baterías. Es el área en la planta baja en donde se agrupará el centro de recepción de energía, así como la o las subestaciones que deben garantizar, tanto el alumbrado en todo el edificio, como el suministro de energía a todo el equipo eléctrico de control y mando de cada una de las líneas del Metro.

El área que debe ser considerada en dicha sala depende de las características físicas del equipo seleccionado y aprobado, así como de las diferentes áreas que éste requiere, con respecto a su posición, como áreas de uso, de seguridad para inspección y mantenimiento y de circulación.

Para la selección de acabados en la zona de baterías se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- verificar las condiciones externas en las cuales deberá operar el equipo de acuerdo con sus especificaciones funcionales.
- resistencia del material al impacto de objetos pesados.
- protección al deterioro y al desgaste producido por elementos corrosivos derramados por el equipo.
- los materiales se deben poder limpiar fácil y rápidamente.

Sala de cables. Es una gran galería de cables, en donde se interconectan todos los equipos instalados en el puesto central de control con cada una de las líneas controladas, para la cual habrá necesidad de dejar estratégicamente localizados los huecos para el paso de los cables.

La distribución de los huecos y sus dimensiones estarán en función de los arreglos de los equipos y de la llegada de cables desde las líneas controladas.

El dimensionamiento de esta sala deberá ser analizado en función de la cantidad y el calibre de los cables que ahí se alojarán, así como de las trayectorias que éstos requieran seguir.

Con objeto de poder revisar y efectuar reposiciones parciales y totales, se deben prever circulaciones longitudinales entre las bandejas que soportarán dichos cables.

TALLERES

Es el conjunto de naves y edificios localizados estratégicamente en donde se controla técnica, operativa y administrativamente el servicio de mantenimiento que se les proporciona a los trenes, vehículos auxiliares de vía y al equipo fijo.

Area de maniobras. Está formado por un conjunto de vías que comunican las diferentes naves entre sí. La vía está equipada con pistas para los neumáticos portadores, al igual que la vía principal. Para asegurar la alimentación tracción se tendrá una sola barra guía y el tren se guiará por el contacto de la ceja de la rueda metálica.

Naves para mantenimiento mayor. Como es necesario revisar el material rodante, cada uno de los carros en el taller podrán ser jalados o remolcados sobre puentes especiales, por lo tanto, debe haber ganchos de maniobra en su bastidor.

Naves para mantenimiento menor. Se debe considerar para este tipo de mantenimiento que cualquier operación se realice sobre el tren completo, es decir, sin hacer desacoplamientos eléctricos, neumáticos o mecánicos, de manera que todo el tren pueda estar alimentado de energía eléctrica.

En estas naves, el rodamiento del tren se efectúa por medio de la rueda de seguridad para que los neumáticos queden libres y puedan ser fácilmente revisados y cambiados.

En caso de descarrilamiento, los izamientos excepcionales del material rodante deben realizarse actuando al mismo tiempo sobre la caja y los bogies; por lo tanto, la carrocería debe llevar cerca de los enganches placas de apoyo para los gatos mecánicos utilizados para estas operaciones, así como los elementos necesarios que permitan dar la condición de rigidez al conjunto de ejes-bogies-caja.

NAVE DE DEPOSITO

Es el lugar donde se estacionan los trenes cuando se encuentren fuera de servicio y en espera de ser enviados nuevamente a la línea; esto puede ser al iniciar el servicio por las mañanas o en las horas de máxima demanda cuando se requiere un mayor número de trenes. Estas naves se localizarán en los extremos de las líneas, ya sea formando parte de los conjuntos de talleres o, aisladas.

El área principal de las naves de depósito está condicionada por el número de trenes que tenga en servicio la línea; este número se puede determinar con la relación:

$$\text{Trenes en operación} = \frac{\dfrac{2 \times \text{longitud comercial}}{\text{velocidad comercial}} + 360}{\text{Frecuencia}}$$

Donde:

La longitud comercial se entiende como la distancia en metros entre las terminales de una línea.

La velocidad comercial es la misma de recorrido entre dos terminales (incluye los tiempos de paradas en las estaciones), m/s.

La constante 360 está dada en segundos y representa la pérdida de tiempo en maniobras del tren en las terminales.

La frecuencia es el tiempo transcurrido entre los trenes que pasan por una estación, en s/tren.

Acceso y salida. El acceso y salida de los trenes se efectúa mediante una extensión de vías que penetra en la nave; estas vías deben ser capaces de alojar uno o dos trenes en cada una de ellas, por lo cual las longitudes mínimas serán de 175 m y 336 m, respectivamente. Además de las zonas de trenes, deben existir circulaciones para empleados y vehículos de emergencia (bomberos).

El gálibo vertical libre requerido por los trenes en esta nave deberá ser de 4 m, el cual se mide a partir del nivel de la rasante. El gálibo horizontal mínimo requerido por los trenes en la parte superior del mismo, será de 1.55 m de distancia a partir del eje de la vía y para ambos lados.

Cajas de arena. Son elementos que sirven para contener cualquier impacto del tren en caso de que éste no pudiera frenar a tiempo dentro de la distancia de seguridad de paro. Estas cajas deberán estar localizadas en los extremos de las vías y se alinean con el pasillo que se encuentra al fondo de la nave.

Las cajas de arena son unos elementos de concreto cuadrados, abiertos por donde acometa el tren, formados por muros de concreto armado y rellenos de arena de mar contenida por sacos en el extremo abierto por donde está la vía.

Circulaciones. Los andadores son circulaciones mediante las cuales diariamente se verifican visualmente las llantas y equipos de los trenes antes de ser puestos en servicio.

El personal de limpieza también utiliza estos andadores, ya que es el encargado de efectuar el aseo profundo de los trenes estacionados en la nave.

El ancho mínimo de los andadores es de 1 m excepto en las zonas donde atraviesan pasos de emergencia transversal, en donde, debido a la interrupción de la barra guía y a la curvatura que toma ésta, se reducirán a 0.85 m. Existirán andadores límite en el perímetro para circulación del personal en el sentido transversal. El nivel de los andadores será de 0.15 m abajo del nivel de la rasante de la vía. El acabado será de cemento escobillado transversalmente.

Pasos de emergencia. Son circulaciones vehiculares transversales a las vías para poder acceder con vehículos de bomberos o similares en forma perpendicular a las vías.

Deben estar ligados a las vialidades circundantes de la nave en la zona central, a través de dos puertas de 3.50 m x 4.00 m (ancho por alto) y en la parte exterior donde se inicie esa vialidad.

La anchura de los pasos será de 5 m. Su nivel será el mismo que la rasante y estarán provistos de rampas con una pendiente máxima de 10%. El acabado de las rampas será estriado y el de las zonas a nivel será de concreto pulido con aditivo endurecedor no metálico.

NAVE DE REVISION MENOR

Esta nave se compone de puesto de maniobras, caseta de tracción, grupo compresor y subestación eléctrica. De estos elementos depende el control de tránsito en la zona de peines, la tracción en la misma zona, el control de aire comprimido y la energía eléctrica.

El acceso y salida de los trenes se efectúa mediante una extensión de vías que penetran en la nave, rematando éstas con topes de madera. Dichas vías tendrán que guardar diversas posiciones vías de servicio y deberán tener un longitud que sea capaz de dar cabida a un tren (147.62 m).

El gálibo vertical libre requerido debe ser de 4.90 m y se tomará a partir del nivel de la rasante.

El acceso para la zona de la nave de peines se controlará por medio de cortinas metálicas, que se accionarán manual y electrónicamente.

Las dimensiones de las cortinas no deben entorpecer el funcionamiento de los trenes, o sea, los apoyos o guías para las cortinas metálicas se colocarán a una distancia mínima de 1.36 m.

Vía de lavado. Es la zona de la nave en donde se lavan periódicamente las carrocerías de los trenes. Este servicio se efectúa mediante una máquina lavadora que debe localizarse en el acceso de trenes en la nave o en los costados de la vía de lavado.

Las zonas que componen estas vías son: de premojado, de enjabonado y cepillado, de enjuagado y de secado. Las tres primeras deben ser analizadas con base en el tipo de máquina y equipo con el que se proporcionará el servicio de limpieza exterior a los trenes del sistema. Para lo anterior se deben prever las preparaciones para los soportes de los cepillos verticales y horizontales, así como para las regaderas. La localización del equipo y sus preparaciones debe dejar libre la circulación del paso de emergencia en el acceso a la nave.

La zona de secado se determina según la localización de la máquina lavadora y las delimitaciones de las circulaciones laterales. La operación de secado de la carrocería se realiza en forma manual. El secado de los trenes se efectuará desde los andenes por medio de escaleras que se colocan en los extremos de los mismos y estarán formadas por cinco huellas de 0.29 m y peraltes de 0.174 m de altura.

El acabado de los andenes, así como el de las huellas y los pasillos debe ser escobillado en sentido perpendicular al de la circulación.

La distancia que habrá de orilla a orilla del andén será de 2.74 m; en el andén, por medio de canalones de lámina galvanizada, se recolecta el agua que se escurra de los trenes sobre los andenes. El agua que escurra sobre la zona de la vía, a lo largo de los andenes, se canalizará al drenaje interior de la fosa por medio de bandejas forjadas con el mismo concreto, igual al que se utilice para los soportes de los rieles.

Fosa de sopleteado. Es el lugar donde se limpian los motores de los trenes, aspirando periódicamente el polvo, por lo que no hay necesidad de desmontar los motores.

La longitud de esta fosa será de 23.90 m y el inicio de la misma estará a 2.50 m del último eje de la nave y a 1.60 m del primer eje de esta zona, en donde la vía se prolongará hasta alcanzar la misma longitud que las vías en las fosas de revisión.

La distancia de la boca de la fosa de paño a paño interior, será de 1.19 m y la profundidad de la misma será de 1.60 m, medida del nivel de rasante al nivel de piso terminado. Esta se mantendrá a todo lo largo de la fosa de sopleteado. En el interior de la misma, la distancia que habrá de paño a paño interior será de 1.87 m y debe contar con una plataforma a lo largo de la misma y a un nivel de tope de colado de 0.81 m.

La plataforma contará con interrupciones en donde se encuentren las boquillas extractoras de polvo y las tomas de inyección de aire. La posición y ancho de éstas depende del tipo de material rodante al cual se le proporciona servicio y del equipo con que se dará.

El acceso del personal a la fosa de sopleteado se efectuará por medio de escaleras, una de ellas localizada al centro de un extremo de la misma, formada por ocho huellas de 0.30 m y nueve peraltes de 0.177 m de altura. También se podrá acceder a dicha fosa mediante dos escaleras ubicadas en los andadores laterales de la misma, que se comunicarán entre sí por medio de un pasillo de 1.15 m de ancho y una altura mínima de 2 m. Estas escaleras tendrán un ancho de 0.80 m y estarán formadas por 10 huellas de 0.30 m y 11 peraltes de 0.172 m de altura. Este pasillo permitirá hacer un cambio rápido de andador o acceso a la zona interior de la fosa utilizando una cuarta escalera formada por cinco huellas de 0.30 m y seis peraltes de 0.157 m de altura.

El acabado de las huellas deberá ser escobillado en el sentido transversal a la circulación.

El revestimiento final de la fosa deberá ser de aditivo endurecedor no metálico, cubierto con pintura epóxica color verde óptico, la cual se aplicará de orilla a orilla, teniendo como límite específico el paño interior de la base del riel.

Los andenes laterales deben tener un ancho mínimo de 2 m y un nivel de piso terminado de 0.65 m arriba del nivel de la rasante. Con respecto al acabado, éste debe ser escobillado.

Los andenes deber estar delimitados por el paso de emergencia en el acceso de trenes, y las dos escaleras que comunican los andenes se transformarán en aceras, las cuales estarán dispuestas en forma paralela a la vía y terminarán en el tope.

El paso de emergencia se ligará a los andenes laterales de la fosa de sopleteado con dos rampas de concreto estriado con una pendiente de 16.3%.

Fosa de revisión o matenimiento. Es donde se efectúa el mantenimiento y la revisión periódica de los trenes. La longitud de estas fosas debe ser de 159.60 m incluyendo las escaleras de acceso en ambos extremos de las vías de revisión menor; dichas fosas se iniciarán a 12.40 m del primer eje de las vías de la nave y terminará a 3 m del último eje, que es el punto donde arranca el paso de emergencia.

La distancia que habrá en la boca de las fosas de paño a paño interior será de 1.36 m y la profundidad de las mismas será de 1.60 m y deberá tomarse del nivel de la rasante al nivel de piso terminado. Esta condición se mantendrá a todo lo largo de las fosas.

El acabado interior de las mismas será de concreto pulido tanto en el piso como en los muros. El revestimiento será el mismo que el de las fosas de sopleteado, pero sin el aditivo endurecedor no metálico.

El acceso del personal se realiza por medio de escaleras localizadas al inicio y al final de las fosas. El acceso de la primera está por debajo de los topes de madera con un desarrollo de 1.61 m y está formada por siete huellas de 0.23 m y ocho peraltes de 0.20 m de altura. Las escaleras localizadas al final de las fosas deben tener un desarrollo de 2.32 m y está formada por ocho huellas de 0.29 m y nueve peraltes de 0.117 m de altura. El escobillado de las huellas debe ser transversal a la circulación.

Cada fosa debe contar en su interior con un cajillo de 0.493 por 0.14 m a cada lado de la misma y a todo lo largo. En estos cajillos se alojarán las unidades de iluminación así como las tomas de aire comprimido y las de energía.

Dentro de la fosa se debe considerar una ménsula de concreto a cada lado de la misma y ambas estarán a una altura de 0.60 m sobre el nivel de piso terminado. Dichas ménsulas servirán para apoyar los carros con mecanismos hidráulicos, con los cuales se montarán y desmontarán las partes y conjuntos de los trenes.

Las ménsulas de concreto se sustituirán por ménsulas abatibles de acero en las zonas en donde las fosas de revisión se unen con las fosas de intercomunicación, las cuales tendrán una longitud de 0.90 m.

La zona de seguridad de las fosas se delimitará con una franja de 0.10 m de ancho, la cual se trazará con pintura de esmalte alquidálico de hule clorado color amarillo, con una textura ligeramente rugosa. Dicha franja se trazará a lo largo de la fosa y paralelamente a los extremos de la misma, a una distancia de 0.10 m del tope y de 1.55 m del eje de trazo.

Circulaciones. Mediante ellas el personal de mantenimiento revisará el equipo y los componentes exteriores de los trenes, a los que se les proporcionará mantenimiento desde los andadores, una vez desconectada la tracción de las escobillas positivas.

Estos andadores también son circulaciones dispuestas en sentido longitudinal a la nave; el acabado será un escobillado y el nivel de este piso terminado será 0.23 m abajo del nivel de la rasante con el fin de mantener todo el material neumático en el aire, facilitando el cambio de éste.

La ubicación de cada uno de estos andadores debe alternarse con las fosas de revisión, o bien, con las vías de servicio con las que cuente la nave de revisión menor; es decir, cada una de estas fosas o vías deberá tener un andador en ambos lados.

Los andadores tendrán un ancho mínimo de 2 m y en el caso de los andadores donde se coloquen los accesos a las fosas de intercomunicación, el ancho que debe tener será de 3.50 m. Estos anchos se mantendrán a lo largo de los andadores. Dichos andadores se delimitarán en sus extremos por el paso de emergencia en el acceso de los trenes a la nave y el fondo de ésta, por la circulación de montacargas. El nivel de piso terminado de estas dos zonas delimitadoras será igual al nivel de la rasante, por lo que la comunicación con los andadores se efectuará mediante rampas de concreto estriado con pendiente de 5.75% a partir de los pasos de emergencia.

Paso de emergencia en los locales técnicos. Es una circulación que tendrá un ancho de 5 m, estará dispuesta en forma transversal a la nave. El nivel de piso terminado de este paso debe ser igual al nivel de la rasante y se ligará a los andadores mediante rampas de concreto acabado estriado con una pendiente de 5.75%, misma que se desarrolla en una distancia de 4 m.

El paso de emergencia debe ligarse en sus extremos a las vialidades circundantes de la nave mediante rampas de concreto estriado; la pendiente de estas rampas depende de los niveles de las vialidades. El acabado debe ser de concreto pulido con aditivo endurecedor no metálico.

Locales técnicos. Comprende la zona donde se proporcionará el mantenimiento y servicio a los componentes y conjuntos de los diferentes tipos de trenes que dan servicio en las líneas.

El número de trenes, el tipo de éstos y la frecuencia con las que el sistema proporcionará el servicio y mantenimiento, determina la dimensión, el tipo de locales y las áreas de cada uno de éstos. Los muros divisorios de estos locales se deben fabricar con paneles mixtos de lámina negra estriada calibre 16 en la parte interior y tela de alambre de 1 1/2" calibre 4 en la parte superior, ambos materiales enmarcados con perfiles tubulares. La fijación de estos paneles debe efectuarse en forma tal que la disposición de los locales técnicos pueda ser modificada tantas veces como las necesidades o etapas de expansión lo requieran.

El acabado de la losa será de concreto con aditivo endurecedor no metálico y escobillado en sentido perpendicular a la circulación de los locales.

Fosa de intercomunicación. Son túneles de 1.19 m de altura por 0.90 m de ancho, dispuestos en sentido transversal a la nave de revisión menor; su función es la de unir entre sí cada una de las fosas de revisión a fin de suprimir recorridos innecesarios del personal de mantenimiento.

Las fosas de intercomunicación deben localizarse a cada cuarto de la longitud total de la fosa de revisión, o sea, que si ésta tiene 159.60 m de longitud, debe contar con tres fosas de intercomunicación y cada una de ellas debe estar a 39.90 m de las fosas de revisión.

El acceso a estas fosas de intercomunicación se efectuará mediante escaleras localizadas en algunos de los andadores de la nave. El desarrollo de estas escaleras se efectúa a lo largo de una distancia

de 2.03 m y están compuestas por siete huellas de 0.29 m por 0.90 m y ocho peraltes de 0.172 m de altura. Estos accesos deben localizarse a cada tres fosas de revisión, o sea, que cada grupo de tres fosas tendrá andadores en los costados en donde se localizarán las escaleras de acceso a las fosas. El acabado de las escaleras en las huellas será de concreto escobillado en sentido transversal a la circulación y las paredes deben tener acabado pulido.

Oficinas. Es el lugar donde se controla el funcionamiento de la nave. Deben estar localizadas en la zona de los locales técnicos en el segundo nivel y al fondo de la nave.

La distribución de los diferentes locales dentro de estas oficinas depende de las necesidades que se presenten conforme al programa arquitectónico.

En el proyecto de las oficinas para la nave de revisión menor se deben considerar las distribuciones necesarias de acuerdo con las expansiones que éstas requieran a futuro.

Se debe tomar en cuenta que el jefe y el subjefe de estación puedan ver la mayor área posible de tal manera que tengan un control visual de las actividades que se realizan en el interior de la misma.

Deberá haber un medio baño común al privado del jefe y a los de los subjefes.

Los muros divisorios de dichas oficinas se deben proyectar con material modulado de tal manera que sus secciones puedan ser fácilmente desmontables.

El plafón deberá ser de material termoacústico y modulado de acuerdo con los muros divisorios. El piso deberá ser de loseta vinílica. Este acabado se considerará en todas las oficinas, excepto en sanitarios.

Subalmacén. Es la zona donde se almacenarán las piezas con las que se proporcionará el servicio a los trenes en general. El área de este subalmacén depende del número y tipo de trenes a los que se les dará mantenimiento. Una vez conocida esta área, se deben considerar dos niveles para el almacenamiento de partes. Estos se formularán por medio de baterías de estantes en las que los módulos base serán de 0.92 x 0.46 m y de 0.92 x 0.305 m. La disposición de estas baterías deben permitir tener circulaciones modulables entre ellas de 0.92 x 1.37 m de ancho y que se utilizarán dependiendo del proyecto de distribución del primer nivel.

El segundo nivel debe tener la misma distribución de baterías para almacenamiento y la delimitación del entrepiso. Esto se efectuará por medio de placas ranuradas modulables, las cuales no sólo sirven para circular este nivel, sino que ayudarán para hacer rígida la estantería en general.

El nivel del piso ranurado debe ser de 2.60 m arriba del nivel de piso terminado y en él se tendrán entrepaños, de los cuales el primero se colocará a una altura de 0.03 m sobre el nivel de piso terminado.

Cada una de las baterías de estantes debe tener un respaldo a todo lo largo y alto de éstas y también deberá contar con un costado cerrado en ambos extremos. Los entrepaños, costados, respaldos y pisos ranurados se estructurarán por medio de ángulos y piezas en T, sujetos entre sí mediante tuercas, rondanas y tornillos.

Esta zona de almacenamiento debe contar con dos accesos. Uno es una puerta de 3 x 2.30 m de altura, a través de la cual se suministrarán las refacciones necesarias para el mantenimiento que se les proporciona a los trenes en la zona de fosas o a los conjuntos y partes en la zona de los locales técnicos.

El otro acceso deberá tener una puerta de 3 x 4 m de altura, la cual servirá para el suministro de refacciones tanto al primer nivel, como a la planta baja, lo que se logra dejando una zona a doble altura, en el vestíbulo de recepción de las refacciones la cual tendrá un área de 6.50 m^2.

NAVE DE VEHICULOS AUXILIARES

Es el lugar en donde se estacionan y reparan los vehículos de características especiales que sirven para proporcionar un mantenimiento programado a las vías de la líneas del tren subterráneo.

Se ubica en los extremos de las líneas y formará parte del conjunto general para trenes del Metro. La disposición de esta nave será de frente al peine y preferentemente, deberá quedar ligada a la nave revisión menor, ya que son similares en funcionamiento y características en general, aunque presten diferentes servicios. Su capacidad depende del tipo y de la cantidad de vehículos con que se proporcione el servicio de mantenimiento a una longitud específica de vía. Dicha longitud será el resultado del análisis basado en un programa de mantenimiento.

La longitud de esta nave debe ser como mínimo 140 m y como máximo 175 m. El acceso y salida de los vehículos se efectúa mediante la extensión de una o varias vías del peine que penetran en la nave, ya sea como vías de servicio, fosas de revisión, o bien, una combinación de ambas.

Para el acceso y salida de vehículos se debe considerar un gálibo vertical libre para los vehículos de 4.90 m considerado a partir del nivel de la rasante.

El gálibo horizontal libre requerido se deberá determinar en función del ancho máximo que tengan los vehículos auxiliares de vía. La operación de esta nave depende de la subestación eléctrica, el grupo compresor y el almacén general.

Fosa de revisión. Es el lugar en donde se revisa y se da mantenimiento periódico a cada uno de los vehículos auxiliares de vía. Cada fosa debe ser definida en función del tipo de vehículo con el que proporcionará el servicio de mantenimiento a las vías y sólo podrá dar cabida a un vehículo a la vez.

En caso de que por requerimiento de la operación, la fosa de revisión se necesite a lo largo de toda la vía, la fosa debe iniciarse a 3 m del paso de emergencia y terminar en la zona del tope de madera.

La distancia de boca a la fosa y la profundidad serán las mismas que la de la fosa de revisión de la nave de revisión menor, así como el acabado y el revestimiento.

El acceso del personal será mediante escaleras que deben estar localizadas al inicio y al final de la fosa. Dichas escaleras tendrán un desarrollo de 1.96 m y estarán formadas por siete huellas de 0.28 m y ocho peraltes de 0.20 m de altura. El acabado de las huellas y las ménsulas serán iguales que en la nave de revisión menor.

Oficinas. A cargo de las oficinas estará un jefe y subjefe, por lo que se considerarán dos privados, cada uno de 23.81 m^2.

Mantenimiento. Está compuesto por el subalmacén de vehículos auxiliares y el taller de mantenimiento. El subalmacén es el lugar donde se guardarán las refacciones necesarias para poder efectuar el mantenimiento sistemático de los vehículos.

Las dimensiones y el tipo de elementos para almacenamiento dependen del número de piezas varias, sus medidas y la frecuencia uso.

El taller de mantenimiento es donde se efectúa el servicio y reparación de los vehículos auxiliares de vías. El área que dicho taller debe tener se determina en relación con el tipo de equipo que se emplea y para el cual se debe prever las bases de acuerdo al mismo.

Circulaciones. Estarán dispuestas en sentido longitudinal a la nave. Estos andadores deben tener un acabado escobillado en sentido perpendicular a la circulación y el nivel de piso terminado debe ser el mismo que el nivel de la rasante. La ubicación de estos andadores debe estar alternada con la vía o vías que contenga la nave, es decir, que cada vía debe tener un andador en ambos lados.

Los andadores tendrán un ancho mínimo, el cual será el resultado de tener una distancia de 3 m del último eje de vía al eje de columna, en andadores laterales, y de 4.50 m de eje a eje de vía, en andadores centrales. En caso de tener una sola vía, se considerarán 3 m a cada lado del eje de vía. Las zonas de mantenimiento y del paso de emergencia serán los límites de los andadores en sus extremos.

FOSA DE REVISION (VIA DE PRUEBAS)

Es donde se verifican las condiciones de los equipos de material rodante, una vez que éste ha sido sometido a algún tipo de servicio.

La fosa se debe ubicar en la zona central de pruebas. La operación depende de las órdenes que se le proporcionen desde el puesto central de maniobras.

La caseta de pilotaje automático trabajará conjuntamente con la vía de pruebas, en la cual se efectúan trabajos de verificación de los trenes.

El gálibo vertical libre requerido por los trenes será de 4 m, desde el nivel de la rasante. El gálibo horizontal libre requerido por los trenes, será de 1.55 m; debe considerarse del eje de la vía hacia los costados de ella.

En la vía de pruebas, la fosa de revisión debe estar a una distancia de 0.15 m del extremo de la fosa hacia el primer eje o hacia el último. La fosa deberá tener una longitud de 19.70 m y en la boca tendrá una distancia libre de 1.19 m de paño a paño interior de la nariz de los andenes laterales. La profundidad que debe tener esta fosa será de 1.60 m abajo del nivel de la rasante al nivel de piso terminado. Esta profundidad se debe mantener a lo largo de la fosa.

El acceso a la fosa de revisión, así como el cambio de andenes se efectuará por medio de cuatro escaleras de 0.80 m de ancho, conectadas por dos pasillos dispuestos en sentido perpendicular al de la fosa y localizadas en los extremos de ésta.

Estas escaleras se colocan en las esquinas del edificio y cada una de ellas estará formada por 11 huellas de 0.30 m y 12 peraltes de 0.20 m de altura; su desarrollo será a partir del nivel de piso terminado de los andenes laterales.

Los pasillos de liga de andenes tienen un ancho de 1.10 m y una altura mínima de 2 m. Desde estas circulaciones se accede al nivel -1.60 m del interior de la fosa, por medio de dos escaleras colocadas en los extremos de esta última.

El desarrollo de estas escaleras es de 1.20 m y están formadas por cuatro huellas de 0.30 m y cinco peraltes de 0.185 m de altura. Los andenes laterales de la fosa de revisión se conectan en ambos extremos a banquetas de 1.25 m de ancho; son paralelos a lo largo de la vía y se unen al final de la fosa, dando así continuidad a la circulación. Los acabados y la zona de seguridad deben tener las mismas características de la nave de vehículos auxiliares.

Bodega. En este local se guardarán las herramientas y refacciones de tipo ligero con las que se efectúan ajustes menores en el material rodante.

Esta bodega tendrá un área de 30 m^2 y debe contar con dos accesos, uno peatonal y otro de servicio, por el cual se podrá suministar el equipo.

La zona de la fosa y este local deben estar comunicados de tal manera que el servicio se efectúe con más agilidad. Esta bodega debe tener un sanitario con retrete, así como un lavabo.

CASETA DE TRACCION

Es el lugar donde se alojan los dispositivos de control de energización de las diferentes zonas que conforman los peines por medio de los cuales acceden los trenes a las diferentes naves de servicio.

El número de casetas y su ubicación dentro de los talleres depende de las dimensiones y de la disposición de éstos, con respecto a la línea de explotación.

Esta altura se determina en función del área de influencia y del nivel de la rasante de la zona en donde se encuentre localizada, con el fin de poder desconectar o arrancar la corriente cuando se requiera.

Zona de equipos. Las características del local o locales que componen las casetas de tracción están en función del tipo y dimensiones de los equipos que se instalarán en ellas.

La alimentación de equipos, así como la salida de los cables mediante los cuales son energizados los peines, se encuentra en el sótano de la caseta, el cual debe tener una altura mínima de 2 m.

El área de este nivel depende de las diferentes camas de ductos que acometerán y de las trayectorias que éstos deban seguir.

En las losas del entrepiso y de la azotea deben existir registros de 0.80 por 0.80 m cada uno, a través de los cuales el personal del departamento de mantenimiento acceda a los diferentes niveles.

PUESTO DE MANIOBRAS

Desde aquí se controla el tránsito de los trenes que acceden o salen de los talleres, así como la circulación de éstos dentro de la zona de peines.

El radio de acción de este puesto de maniobras será desde las naves en la zona de peines, hasta la cola de maniobras de la estación terminal en la línea.

Este edificio se debe ubicar ser en la zona de los peines de distribución para que desde la cabina de control los reguladores puedan ver a los trenes y la trayectoria de éstos desde el acceso a talleres, hasta la prolongación de los peines en las naves.

Local técnico. Aquí se procesa la información proveniente de las naves y de los peines del taller; dicha información indica la posición de los trenes en el tablero de control óptico de este puesto de maniobras. Las características de este local dependen de las dimensiones y del tipo de equipo, así como de las preparaciones que éstos requieran para su instalación.

Las alimentaciones de estos equipos, al igual que las salidas de los cables del edificio se efectúan por medio de un sótano, el cual distribuye las diferentes camas de acuerdo a las trayectorias de las mismas. La altura mínima para el sótano debe ser de 2 m y se podrá acceder mediante un registro de 0.80 por 0.80 m.

Cabina de control. Es el local desde donde se controla el tránsito de trenes mediante señales que accionan los aparatos de vía, por comunicación telefónica y por medio de la red de semáforos que existen desde la cola de maniobras en la estación terminal, hasta la zona de acceso en las naves.

Por medio del tablero de control óptico se verifica y controla la posición de los trenes en la zona de peines.

La alimentación de este tablero de control, así como la del pupitre, se efectúa a través de un ducto vertical, cuyas características y dimensiones dependen del tipo y número de cables. Dicho ducto está comunicado en uno de sus extremos con el local técnico y con la salida al exterior; el otro extremo está conectado a una cámara localizada debajo de los equipos. Esta cámara está formada por un piso falso que debe ser modulable y fácilmente desmontable.

La altura a la que debe quedar esta cabina de control con respecto al nivel de la rasante, depende de su ubicación en la zona de peines y de la posición que tenga con respecto a dicha zona.

NAVE DE REVISION MAYOR

En esta nave se podrán hacer modificaciones según las distintas etapas de crecimiento; por lo tanto, el material debe ser desmontable y tener un alto porcentaje de recuperación.

La estructura de la nave debe ser capaz de sustentar las diferentes instalaciones, equipo y estructuras adicionales que pendan de ella. Se compone de cinco elementos, los cuales son: puesto de maniobras, caseta de tracción, grupo compresor, subestación eléctrica y almacén general. De estos elementos dependen el control del tránsito en la zona de peines, la tracción misma de la zona, el sistema de aire comprimido, la energía eléctrica dentro de la nave y el suministro de refacciones, piezas y conjuntos.

La nave de revisión mayor tendrá diferentes tipos de accesos y salidas, a través de los cuales circulará personal, vehículos y material rodante.

Tanto el acceso del personal como el vehicular se efectúan por dos puertas localizadas en extremos opuestos de la nave que se comunican mediante una circulación de 5 m de ancho. Los accesos tienen un ancho de 4.50 m y una altura de 5.85 m.

El acceso y salida del material rodante se efectúa por los costados de la nave mediante vías que penetran en la nave y que salen por el extremo opuesto.

La altura de estos accesos será de 5.85 m y el ancho se calculará en función del número de vías; se debe considerar de los ejes de vías hacia los extremos una distancia mínima de 3 m.

Otro acceso del material rodante es para los bogies mismo que debe coincidir con una de las posiciones de reserva. El ancho de este acceso será de 5.30 m, mismo que también tendrá tanto la rampa de acceso como el andén de descarga. Los accesos a la nave se controlan por medio de cortinas metálicas.

El desnivel del andén de descarga está en función de los vehículos con los cuales se transporta el material rodante.

El gálibo vertical requerido varía dependiendo de las diferentes zonas que forman la nave, para lo cual se requerirá que el lecho inferior de la armadura, esté a una altura de +7.50 m sobre el nivel de la rasante, mismo que coincidirá con el nivel de piso terminado en el interior de la nave (excepto en los puentes transbordadores).

El gálibo horizontal libre requerido es variable y depende del tipo de posición, tipo de uso y ubicación. Cabe aclarar que el mínimo requerido para cualquier interferencia será de 1.55 m.

La nave de revisión mayor está formada por cuatro zonas: de cajas, de bogies, de reserva, de oficinas y subalmacén. Las zonas de cajas, bogies y reserva se comunican mediante una circulación especial, por la cual se unen dos elementos llamados puentes transbordadores que se encargan de desarmar el tren y transportar las motrices y los remolques.

Zona de cajas. En este lugar se sustituyen partes y conjuntos mecánicos, eléctricos y electrónicos que componen el interior de los carros, así como carrocerías, cristales, asientos, cofres y escotillas en general.

Las áreas que forman esta zona dependen básicamente del equipo con el que se dé servicio, así como de las áreas de uso, las de circulación y las de seguridad del mismo equipo.

El traslado del equipo y partes se efectúa mediante grúas radiales, viajeras y carros montacargas, para los cuales se considera el ancho y la altura necesarias para la circulación de los mismos, así como las condiciones propicias para su funcionamiento.

La separación entre algunas de las secciones se debe marcar con pintura de esmalte alquidálico de hule clorado color amarillo. Esta delimitación, así como las de seguridad del equipo se indicarán con una franja de 0.10 m de ancho.

Zona de bogies. En esta zona se sustituyen las partes y conjuntos que componen los mismos e, incluso, podrán llegar a ser reemplazados totalmente.

La distribución de esta zona se debe efectuar de tal forma que el armado y desarmado se pueda realizar centralizando el resto de las secciones.

Las áreas y distribución del equjpo deben estar en función del mismo, para lo cual se debe consultar el programa de necesidades para verificar los respectivos ajustes a su distribución y áreas.

Para el equipo de las diferentes secciones que formarán esta zona, se debe considerar su uso, la seguridad del equipo y las circulaciones.

El traslado del equipo y los señalamientos delimitantes serán iguales que en la zona de cajas.

Zona de posiciones de reserva. En esta zona se colocan los carros en espera de ser sometidos al mantenimiento, o bien, de ser colocados en la línea para formar un tren nuevamente. Dicha espera se efectúa mediante la utilización de posiciones de vía dispuestas perpendicularmente a la circulación de los puentes transbordadores. La separación entre ellas y su número dependen de la capacidad de la nave.

El gálibo horizontal depende, en este caso, del tipo y de la dimensión de las baterías de gatos.

Oficinas administrativas. Desde aquí se controla el funcionamiento de la nave de revisión mayor. Sus oficinas se localizan en el segundo nivel, cerca de las oficinas técnicas. El cálculo del área de oficinas se realizará tomando como base 8 m^2 por persona, incluyendo circulaciones.

Se deben considerar los privados del jefe y subjefe con vista hacia el interior de las naves, de tal forma que puedan tener un mejor control visual de las actividades que se realizan en el interior de la nave. Los muros divisorios de dichas oficinas se proyectan con material modulado y sus secciones deben ser fácilmente desmontables. El plafón debe ser termoacústico y modulado de acuerdo con los muros divisorios. El piso debe ser de loseta vinílica.

Oficinas técnicas. Es la zona en donde se proporciona el mantenimiento y servicio a los componentes y conjuntos de los diferentes tipos de carros que forman los trenes; sirve de apoyo a las diferentes secciones de la nave de revisión mayor. También en esta zona se encuentra el personal de capacitación.

El número de carros, el tipo de éstos y la frecuencia con la que el personal proporciona el servicio y mantenimiento, determinan el tipo de locales y el área con la que cada uno debe contar.

El acabado de la losa en general será de concreto con aditivo endurecedor no metálico.

Subalmacén. Es la zona en donde se almacenan las piezas con las que se proporciona el servicio a los trenes en general. El área de este subalmacén depende del número y tipo de carros a los que se les dará mantenimiento. Una vez conocida el área, se deben considerar uno o dos niveles, según convenga, para el almacenamiento de partes. Se formarán por medio de baterías de estantes.

CASETA DE PILOTAJE AUTOMATICO

Es el lugar en donde se verifican los programas de pilotaje automático de los trenes. Su ubicación debe ser inmediata tanto a la fosa de revisión, como a la vía de pruebas y estar dipuesta de tal forma que desde la zona interior se puedan observar las pruebas del funcionamiento de los trenes.

El área de esta caseta depende de las características y dimensiones del equipo que se desee instalar, así como de las preparaciones que éste necesita.

Esta caseta debe contar con un sótano y sus dimensiones están en función del número de ductos que salgan y entren en él, así como de sus trayectorias.

El acceso a este sótano se efectuará mediante un registro de 0.80 por 0.80 m localizado en la losa en donde se encuentra el equipo.

CASETAS DE VIGILANCIA

Es el elemento componente de los talleres mediante el cual se controlan las entradas y salidas del personal de los proveedores y visitantes.

La caseta de la zona de seguridad se ubica en el límite del predio con las vialidades más importantes que circundan los talleres.

El personal de esta caseta debe tener la facilidad de poder verificar la identidad de las personas que acceden a los talleres sin que tengan que abrir alguna puerta. Además deberá contar con un área de 10 m^2 para sanitario y sus elementos complementarios, ya que el vigilante estará las 24 horas del día.

CONSTRUCCION

Se puede considerar lo siguiente, dependiendo de las condiciones estratigráficas:

■ SOLUCION SUPERFICIAL

Para tramo. Su estructura puede estar integrada por cimentación con pilotes de fricción y zapatas, columnas de concreto y superestructura de trabes prefabricadas presforzadas. Los andenes se construyen igualmente elevados siguiendo una forma aerodinámica y longitudinal. Puede establecerse en suelos compresibles o no compresibles. En el primer caso puede consistir en una losa de cimentación alojada directamente sobre la superficie del terreno o tajo, es decir, que las vías estén a una determinada

profundidad con respecto al nivel de la acera. Los parapetos laterales se integrarán monolíticamente a la losa de cimentación.

Se deben tomar en cuenta las cargas siguientes:

- el peso propio de la estructura, así como el peso de cargas muertas adicionales (instalaciones diversas) que se ubiquen sobre la estructura.
- el impacto producido por los vehículos que circulan en las vialidades laterales. Se considera que esta fuerza actúa directamente sobre el parapeto (se aplica en suelos no compresibles).
- un empuje lateral del terreno sobre la porción enterrada en el parapeto (se aplica en suelos no compresibles).

Asimismo se debe considerar el efecto interacción suelo-estructura.

La estructura para tramo desplantada sobre suelo no compresible puede consistir en los parapetos de protección lateral sobre zapatas corridas, sin losa de cimentación, y sobre una base de suelo mejorado.

Además de las cargas anteriores, se debe considerar el peso propio de los parapetos y de las zapatas corridas, así como las instalaciones sobre parapetos.

Para estaciones. Además de las cargas indicadas (para suelos compresibles y no compresibles), se deben adicionar las cargas muertas y vivas de los andenes, pasillos, escaleras y de las estructuras de la techumbre en las estaciones, en las que habrá que considerar los efectos de viento y los sísmicos.

Se considerará también si las estructuras para las estaciones se desplantan sobre suelos compresibles o no compresibles. Cuando parte de la estación esté construida bajo la superficie, se debe analizar la estructura para el Metro en cajón subterráneo.

El refuerzo longitudinal de los parapetos será el necesario para que la sección del muro sea capaz de redistribuir los efectos de las cargas concentradas de acuerdo con lo considerado en el análisis, tomando en cuenta que la cantidad de acero así determinada no sea menor que la necesaria para evitar agrietamientos por cambios volumétricos.

SOLUCION EN CAJON SUBTERRANEO

Para tramo. Dependiendo del tipo de suelo y el tipo de estructura que se utilice como solución, se pueden formar tres grupos:

Estructura en suelo blando. Se requerirá ademe o tablestacado. La tablestaca podrá formar parte de la estructura definitiva de la sección o utilizarse sólo como ademe, y costruirse otra estructura para la sección por la que circula el Metro.

Se debe analizar el comportamiento de la tablestaca ante el empuje del suelo para todas las cargas que se presenten durante las distintas etapas de la construcción. En el caso de que la tablestaca forme parte de la estructura definitiva, se deben considerar también los efectos que le inducen los elementos estructurales definitivos al actuar las cargas que se presentan durante la construcción y el servicio.

Estructura en suelo de transición. El análisis se efectuará como en la estructura en suelo blando y según las especificaciones de mecánica de suelos.

Estructuras en suelos no compresibles. Estas estructuras no requerirán ademe. El análisis se efectúa como en la estructura en suelo blando, en caso de requerirse el ademe. Las características de los taludes de excavación estarán dadas por las especificaciones de mecánica de suelos.

Para estaciones. Se analizan conforme la solución para tramo en cajón subterráneo y la estratigrafía que corresponda, adicionando las cargas muertas, vivas, sísmicas y los empujes del suelo que obren sobre las estructuras que se construyan en las estaciones.

Para el diseño de la tablestaca que se use como ademe de la excavación así como del cajón, debe tomarse en cuenta la envolvente de los elementos mecánicos obtenidos de los análisis de las diferentes etapas y combinaciones de cargas según el procedimiento constructivo adoptado.

SOLUCION EN TUNEL

Para tramo. La sección del túnel puede adoptar una forma cualquiera, aunque de preferencia será circular, de tal manera que se disminuyan los efectos de la excavación del suelo y los elementos mecánicos sobre el revestimiento del túnel.

La porción inferior de la sección podrá ser circular o recta, dependiendo de las ventajas que ofrezca cada tipo de superficie, el proceso constructivo y el acomodo de la vía. Las dimensiones interiores dependen del proyecto geométrico. El espesor del revestimiento debe permitir su colado de acuerdo con el procedimiento constructivo aprobado.

Independientemente del tipo de suelo en que se excave el túnel, éste debe ser siempre revestido. El análisis del revestimiento definitivo se debe hacer considerando las diferentes etapas del procedimiento constructivo, ya que durante la ejecución de la obra la estructura pasará por diferentes condiciones de apoyo y de cargas. Este análisis se realiza mediante modelos comprobados, aunque se recomienda utilizar modelos que consideren la interacción suelo-estructura, ya sea mediante el análisis de elementos finitos que idealice al suelo y la estructura.

Las características elásticas del suelo y de la estructura utilizadas en el análisis, deberán calibrarse mediante mediciones y pruebas de laboratorio.

Para la determinación de los elementos mecánicos de diseño se debe hacer un análisis común de estructura plana que tome en cuenta las cargas y las rigideces de los tramos de la estructura del túnel. Se deben anexar los efectos tridimensionales en los casos en que sea necesario, como las intersecciones de los túneles. La profundidad está determinada por el tipo de suelo en el que se alojen éstos, por el diámetro de la sección transversal y por las necesidades del perfil del trazo de la línea. La mecánica de suelos influye en la construcción de este tipo de estructura.

Los túneles para las estaciones pueden estar uno solo, dos separados y dos o más túneles paralelos traslapados. Algunos accesos pueden estar complementados con edificios que pueden ser subterráneos, sobre la superficie o en combinación.

El revestimiento del túnel debe diseñarse para tomar los efectos de cortante y la flexocompresión resultantes de las etapas de análisis.

Para estación. La estructura puede ser en un solo túnel, en dos túneles separados, o en dos o más túneles paralelos traslapados.

Cuando se trata de un solo túnel, el revestimiento definitivo se debe analizar como en la solución en túnel para tramos. En el caso de un sólo túnel o de dos o más paralelos intersecados, se tomará en cuenta el efecto de cada etapa de la construcción, tanto en las cargas como en la interacción suelo-estructura.

Para el caso de túneles intersecados convendrá utilizar un análisis tridimensional o una serie de análisis sustitutos de éste. Para el diseño se emplearán elementos mecánicos que resulten de la envolvente de todas las etapas del análisis.

Estructuras de los edificios de acceso. Pueden ser subterráneas, superficiales o en combinación.

Se deben tomar en cuenta las cargas muertas de la estructura, incluyendo las producidas por las escaleras comunes y las mecánicas, así como las cargas vivas que actúen sobre los vestíbulos y escaleras; también se considerarán los efectos sísmicos.

En caso de que la estructura sea subterránea deben tomarse en cuenta los efectos que produce el suelo, como el empuje horizontal que ejerce sobre los muros y la sobrecarga de la losa de techo provocada por el peso del relleno y por la carga viva de la superficie.

Lumbreras. Para el caso del túnel, la sección transversal de las lumbreras podrá ser de cualquier forma, de preferencia circular.

SOLUCION EN VIADUCTO ELEVADO

El gálibo vertical estará gobernado por las necesidades de la vialidad. Las estructuras que constituyan el puente podrán ser de acero, acero postensado, concreto reforzado, concreto pretensado o postensado, o de combinaciones de estos materiales.

El tipo estructural será adecuado para adaptarse a las características de las cargas, de las características topográficas, del análisis de los asentamientos diferenciales, del procedimiento constructivo, de la vialidad en que están alojadas y del aspecto económico.

El análisis se efectúa según el tipo estructural que se elija y para la combinación de las cargas anteriores.

Por tratarse de estructuras muy rígidas, es muy importante el análisis de interacción suelo-estructura en cuanto a la determinación de los periodos de vibración, sobre todo cuando se desplantan sobre suelo compresible. Para el análisis de la estructura del puente, la deflexión vertical de las trabes, debida al efecto de la carga viva más impacto, se limitará a un milésimo del claro libre.

En el diseño se utilizarán los diagramas envolventes de los elementos mecánicos producidos por las diferentes combinaciones de carga debida al peso propio de la estructura, carga de trenes y efectos sísmicos.

En el diseño de elementos pretensados o postensados, deben considerarse las características de los agregados del concreto que se vaya a utilizar, así como los efectos que éstos puedan provocar (contracción, flujo plástico) y las variaciones en el módulo de elasticidad en la evaluación de las pérdidas de presfuerzo.

EDIFICACIONES

Abarca los edificios destinados a alojar el puesto de central de control y las oficinas relacionadas con la operación del Metro. Se deben considerar las cargas muertas, vivas y accidentales (sismo o viento), siempre apegadas al reglamento de construcciones del lugar; además del peso del equipo. En los muros de los sótanos se debe considerar el empuje lateral del suelo. En el caso que se requiera, se tomarán los efectos de contracción y dilatación de los materiales, así como los de hundimientos diferenciales, totales y giros.

Su análisis se puede hacer mediante los métodos convencionales para estructuras planas (bidimensional). Estos análisis se harán para las diferentes combinaciones de carga muerta, carga muerta más carga viva y carga muerta más viva más accidentales.

Se debe tener especial cuidado en detallar en los planos estructurales la unión entre trabes y columnas, así como el refuerzo transversal de estos elementos de tal manera que se logre en la construcción el confinamiento requerido para su buen comportamiento.

NAVES DE TALLERES

Debe ser una nave de tipo industrial, en la cual sus fachadas laterales estarán construidas con material que sea desmontable y que tenga un alto porcentaje de recuperación para que pueda reutilizarse tantas veces como etapas de ampliación requiera la nave.

Los tipos de estructura para las naves de los talleres serán las que mejor se adapten para el sistema de techo y el buen funcionamiento de los equipos que se instalen en su interior.

Las cargas que se consideren serán estáticas y dinámicas producidas por los equipos, así como las gravitacionales debidas a techumbres ligeras, al granizo, al viento o a sismos. El análisis debe ser compatible con el tipo estructural, por lo que se tienen que tomar en cuenta los huecos que se requieran para los equipos instalaciones.

Crecimiento. En la fachada frontal debe preverse sólo el crecimiento lateral. En cualquier tipo de ampliación de la nave de depósito, debe preverse que al efectuarse la obra, no interfiera ésta con el funcionamiento de las vías de servicio que estén en operación.

ACABADOS

Este sistema de transporte debe cumplir con tres condiciones básicas: seguridad, rapidez y comodidad, por lo que se debe considerar, antes de determinar el tipo de equipo y materiales por utilizar en una instalación de tren subterráneo, la tendencia a la destrucción a que están expuestas estas instalaciones, no sólo por el alto número de usuarios, sino también por el vandalismo que generalmente surge en los sitios de reunión pública de alta densidad. Por lo tanto, los equipos de control, como torniquetes de acceso, escaleras mecánicas, máquinas expendedoras, etcétera, deben especificarse para uso rudo.

Las características físicas que debe reunir el material y, en especial, los que deben emplearse en los acabados son resistencia a la abrasión, al impacto, a la combustibilidad, al intemperismo, a la absorción, al rayado y a las grasas, así como sus propiedades acústicas y su manejabilidad. Por medio del estudio de las características estéticas se podrán conocer su calidad de manufactura, forma, color y textura.

El estudio de la capacidad de los mercados de suministro servirá para conocer las condiciones de los mismos durante la etapa de construcción y las condiciones futuras que requerirá el sistema durante las etapas de mantenimiento, para el cual no deberá haber necesidad de recurrir a fabricantes especiales por haber especificado materiales fuera de las líneas usuales de producción.

Es importante seleccionar que todo el material sea de bajo mantenimiento, lo cual reduce problemas ocasionados por estos trabajos, que únicamente pueden llevarse a cabo durante las pocas horas en que el sistema no presta servicio al público. De acuerdo con su finalidad, se recomienda:

Pisos. Tendrán características de resistencia a la abrasión, absorción, intemperismo y ser de fácil limpieza. Particularmente en la orilla del andén y en las huellas de las escaleras, se recomienda el uso de materiales antiderrapantes que garanticen seguridad. De la elección del piso dependerá la pulcritud de la estación.

Muros. Los revestimientos de los muros serán resistentes al impacto, a la penetración, al rayado y, además, ser incombustibles. En las líneas subterráneas, los revestimientos de muros deben protegerse contra las filtraciones normales y frecuentes a que están expuestas. Se recomienda la utilización de dobles muros o mamparas desmontables que permitan un bajo mantenimiento mediante un fácil manejo.

Las texturas y el color permiten establecer efectos adecuados y lograr símbolos distintivos de la estación que trabajen en forma complementaria con la señalización.

Techos. Para el revestimiento de techos se pueden emplear materiales acústicos incombustibles. Cuando se trate de falsos plafones, éstos deben ser rígidos y registrables, especialmente en los casos de instalaciones subterráneas.

INSTALACIONES

Cuando las personas entran a las estaciones del Metro se pone en operación un sinnúmero de instalaciones electromecánicas que hacen más confortable el uso de este transporte.

ELECTRICAS

Alimentación de energía eléctrica para estaciones. La alimentación para el sistema de energía eléctrica de las estaciones se hace a través de un tendido de cables de alta tensión que pasa por los túneles de la propia vía y alimenta dos subestaciones en las cuales, el voltaje se transforma en baja tensión para su aprovechamiento en las estaciones y se distribuye además el alumbrado así como la fuerza para los motores de las escaleras mecánicas, bombas de cárcamos, cisternas y ventiladores.

Subestaciones. Para la fuerza del alumbrado se requerirán dos locales con dimensiones mínimas de 6 m de ancho por 12 m de largo; para el uso de la otras subestación se considerarán 6 m de ancho por 12 m de largo. En cuanto al gálibo vertical será libre de 3.10 m y tendrán dos puertas que se abatirán hacia afuera de 3 m de ancho por 3 de alto.

Cuarto de tableros. En estos cuartos están los tableros de distribución que tienen la función de dar protección a los alimentadores principales en baja tensión; también se encuentran los elementos de protección de los circuitos derivados y los tableros de carga o alumbrado.

La ubicación de estos cuartos dentro de la estación es variable; deben contar con una superficie aproximada de 20 m^2 y con una puerta de ancho variable según las normas electromecánicas. Generalmente cuando las subestaciones están localizadas en los extremos del andén, se deberán ubicar los cuartos en el centro de la estación.

ILUMINACION

Estación. Dependiendo del sistema propio de la estación, se verá la posibilidad de iluminar con el sistema más apropiado y conveniente; para dar el nivel lumínico requerido, se recomienda el artificial, por lo que se debe considerar: luminaria, contactos y salidas especiales. Estas últimas comprenden:

Armarios luminosos de señalamiento. Se encuentran localizados en las estaciones o a nivel de las calles, como las estelas informativas que indican salida direccional, reloj, señalamiento para salida, para nicho de seguridad en armario de emergencia, para diagrama de línea, o para nombre de estación.

También se requiere alimentación eléctrica para los armarios y equipos de las diferentes especialidades (pilotaje automático, mando centralizado, torniquetes) o para el mando de los diferentes equipos de tracción (seccionadores de aislamiento telemandado, inversores de vías secundarias y de enlace, o bien, para los cofres de mando de aparatos de vía).

VENTILACION

La ventilación tiene como fin reemplazar el aire contaminado y sobrecalentado con aire fresco del exterior para evitar el malestar debido a la humedad condensada, y dar comodidad al usuario. Si la temperatura del aire interior es superior a la temperatura ambiente y si existe una comunicación con el exterior se produce espontáneamente la ventilación natural.

La renovación natural del aire en la solución del Metro tipo subterráneo es la consecuencia de la diferencia de densidades entre el aire del interior y el aire del exterior.

Cuando no hay regulación, la entrada del aire se efectúa al azar; para evitarlo, dentro de las etapas inherentes al proyecto geométrico se hace el análisis de la distribución de las áreas de ventilación.

En la solución en cajón subterráneo del Metro hay dos sistemas de ventilación: mecánica y natural.

Ventilación mecánica. Consiste en la instalación de ventiladores que extraen el aire del interior o inyectan aire del exterior. Las partes más importantes de este sistema son local para instalación de equipo de ventiladores; túnel de conexión; túnel de ventilación.

Ventilación natural. El sistema de ventilación natural consiste en aprovechar el efecto de émbolo que tiene el tren al circular por el túnel, producido principalmente por el aumento de presión que se genera en la parte delantera del convoy al momento de circular, lo que permite la expulsión de aire y, a su vez, en la parte posterior del mismo convoy ocurre una disminución de presión, lo que provoca una succión de aire.

La ventilación natural se puede lograr mediante rejillas de ventilación lateral, las cuales se ubican en uno de los extremos del cajón del Metro, o bien, por medio de las rejillas de ventilación cenital que son las que se localizan arriba de la estructura principal del cajón del Metro y estarán provistas de una protección que evite el paso del agua pluvial y de objetos que puedan caer sobre las vías energizadas.

Areas por ventilar. Estas están en función directa de la distancia de interestación del tramo en estudio.

Localización de rejillas. Deben considerarse todas las características del tramo en estudio, como tamaño de aceras; posición del eje de trazo; solución vial; perfil; instalaciones municipales.

Las rejillas cercanas a la cabecera de la estación deben localizarse a una distancia mínima de 75 m del paño de la rejilla al paño de la cabecera del andén.

El área de ventilación debe quedar distribuida a lo largo del tramo interestación (no concentrada).

La distancia mínima entre ejes de dos rejillas de ventilación consecutiva será de 150 m. Una sola rejilla de ventilación no debe tener más de 120 m^2 de área.

El área por ventilar que se le fije a cada rejilla, debe mantenerse en toda la trayectoria del aire, y eliminar cualquier obstáculo que pudiera disminuirla.

Acondicionamiento de aire. Es el conjunto de aparatos (ventiladores centrífugos, manejadoras de aire, unidades de condensación, humidificadores y motores) y dispositivos (termostatos, humidostatos, rejillas, ductos, válvulas, etcétera) que se instalan para acondicionar el aire a la temperatura y humedad relativa que requieran las condiciones ambientales de los locales a los que se suministra.

Aire comprimido. Es el aire que se utiliza para la operación de herramientas neumáticas y el sopleteado, limpieza y lavado de carros en los talleres. Se utiliza en aparatos y dispositivos, como compresor, postenfriador, recipiente de aire, secador de aire, tablero torneador, motobomba centrífuga, torre de enfriamiento, ventiladores, filtro de aire, etcétera.

EN TALLERES

La ventilación será a base de persianas metálicas de tipo fijo y estarán en proporción con el volumen de la nave, ya que el aire debe ser renovado constantemente.

HIDRAULICAS Y SANITARIAS

El sistema hidráulico de agua potable surte de este líquido a los locales de primeros auxilios, cuartos de aseo, baños y sanitarios; el sistema de drenaje o sanitario recolecta las aguas jabonosas, negras, pluviales y producto de filtraciones, y las conduce al drenaje municipal, ya sea por gravedad o con ayuda de equipo electromecánico. La definición de los locales y equipo por utilizar, así como su número, se hará atendiendo a las condiciones específicas de cada proyecto y a su relación con los servicios municipales de la zona en que se encuentra.

Cisterna o tinacos. Su función es la de almacenar el agua potable con la que se alimentan los muebles de los locales antes mencionados. Su uso es indispensable para todo tipo de estación. La cantidad de tinacos o la capacidad de la cisterna varía en función directa del número de locales y muebles a los que dará servicio; se pueden ubicar cerca de su núcleo. El empleo de tinacos o cisternas sólo podrá determinarse de acuerdo a las condiciones de cada proyecto.

Cárcamos. La función de los cárcamos en una estación subterránea es la de recolectar el agua de desecho para luego bombearla a la red de drenaje municipal. Este tipo de agua puede ser producida en la misma estación (aguas negras, jabonosas), o bien, pueden ser aportaciones externas (aguas pluviales y filtraciones). Mediante la creación de núcleos de locales que requieran servicios sanitarios o drenaje, se podrá reducir el número de cárcamos. Las dimensiones y equipo requerido variarán de acuerdo con las aportaciones de agua que se tengan en cada caso.

Cuando el nivel de la subrasante de la estación se encuentre más abajo que el de los tramos contiguos, es conveniente colocar un cárcamo en cada cabecera para recolectar el agua tanto del tramo correspondiente como de la estación.

En el caso de estaciones no subterráneas, con vestíbulos o pasarelas por debajo del nivel de la red de drenaje municipal, también se requiere el empleo de cárcamos, en los que varía su número, capacidad y ubicación, los cuales ser determinan por el reglamento del lugar.

TELECOMUNICACIONES

Telefonía directa. Comprende una red de enlaces directos de seguridad que llegan al puesto central de control y a los puestos locales de maniobras.

Telefonía automática. Se encuentra distribuida en todas las instalaciones del Metro, incluyendo las propias de la línea y las correspondientes a diferentes locales y edificios destinados a las diferentes labores. El sistema está constituido por un conmutador instalado en el puesto central de control, al cual se conectan todos los puestos telefónicos a través de equipos concentradores y de transmisión múltiple.

Telefonía de trenes. En cada línea del Metro existe un sistema de telefonía de trenes, cuyo objetivo es permitir enlaces telefónicos entre el puesto central de control y los trenes presentes en la línea, parados o en movimiento, y entre el puesto de maniobras de los talleres y los trenes presentes en sus vías.

Intercomunicación y voceo. Este sistema existe a nivel de talleres y puesto central de control; su objetivo es el de asegurar, por una parte, la intercomunicación entre los diferentes usuarios y por otra, permitir el envío de mensajes o voceo a determinadas zonas (talleres o edificios). A nivel de estaciones, este sistema forma parte de alarmas. Para el voceo, el área de acción del sistema se divide en zonas a las cuales puede dirigirse selectivamente la persona que envíe el mensaje. Para la intercomunicación, en forma general, se puede establecer una comunicación entre dos usuarios.

Relojes. Están integrados por un conjunto de elementos y dispositivos que tienen como finalidad indicar la hora real al público usuario; se conforman de manera general por relojes de andén, equipos en local técnico de la estación y equipos en la estación central.

Alarmas. En las estaciones se cuenta con un sistema de alarmas cuyo objetivo es tener el control del estado operativo de ciertos equipos en las estaciones e interestaciones de cada línea. Además se tiene el mando de algunos equipos dentro del mismo sistema. El mando y control de los equipos de cada estación están concentrados en el local del jefe de cada una y en el de su taquilla principal, que ejerce un control solamente a nivel de conjunto. En el puesto central de control se concentran las informaciones de control por línea.

SEGURIDAD

Contra incendio. Existe el sistema de dos tuberías que llegan desde el nivel de la calle al punto en el interior del túnel. Una de las tuberías es la de abastecimiento ya que siempre está conectada a la red municipal; la otra concluye en una toma siamesa y está diseñada para conectarse a un carro de bomberos.

Los nichos donde se guardan las mangueras contra incendio cuentan con iluminación independiente; los cables del alumbrado de emergencia, comunicaciones y alimentación de fuerza a ventiladores son a prueba de fuego.

Contra robo y suicidas. Es un sistema de circuito cerrado mediante el cual se efectúa la vigilancia del andén para evitar robos y accidentes.

Material rodante. Existen varios sistemas de control para detectar rápidamente cualquier avería que pueda presentarse en un tren o puesto de rectificación, razón por la cual se detiene la marcha para la revisión del sistema.

El manejo electrónico se realiza por medio de un puesto central (cerebro electrónico), donde se detectan las fallas que pueda haber en las líneas.

Debido a que en el tren tiene un solo conductor, la cabina de conducción se equipará con un conjunto de dispositivos que estarán dispuestos y agrupados sobre un tablero, como el manipulador de tracción-frenado, el cronotaquímetro-registrador, el bloque luminoso de control de pruebas, el mando de apertura y cierre de las puertas, el dispositivo de arillo del hombre muerto y el teléfono de alta frecuencia.

La seguridad de las puertas se sujetará al cierre que se efectúa cuando el tren se encuentre parado; se debe prever un circuito que condicione la tracción del tren hasta que todas las puertas hayan cerrado. Sin ser contradictorio se debe contar con un circuito que a más de 28 km/h efectúe el bloqueo y cierre automático de las puertas; el bloqueo de las puertas debe relacionarse con el bucle de seguridad, de tal manera que cuando éste se interrumpa, el bloqueo se acciona automáticamente. La apertura no podrá ser preparada a una velocidad superior a los 24 km/h y la orden no será ejecutada si el tren va a una velocidad mayor de 6 km/h.

El dispositivo "arillo de hombre muerto" es otro sistema de control y seguridad que tiene como función principal provocar el paro neumático del tren en caso de fallecimiento o desvanecimiento del conductor.

Otro sistema de seguridad que asegura el control de la marcha del tren es el teléfono de alta frecuencia. Se trata de un sistema de telecomunicación en el cual la transmisión se efectúa por medio de la alimentación de la tracción, es decir, por la barra guía. Este sistema debe garantizar la comunicación del material rodante con el puesto central de control.

La falla de cualquier equipo de material rodante se debe prever con el equipo de control tracción-frenado. Dicho control porporciona a los motores de tracción la intensidad de corriente y la tensión que corresponda a las condiciones de marcha ordenadas por el conductor, la regulación permanente del par motor, la posibilidad de operar bajo control del pilotaje neumático y la protección de los circuitos de potencia en condiciones anormales o de falla.

0.28
1.87
3.60
1.45
15.78
16.18
1.02 1.02
0.46
2.50

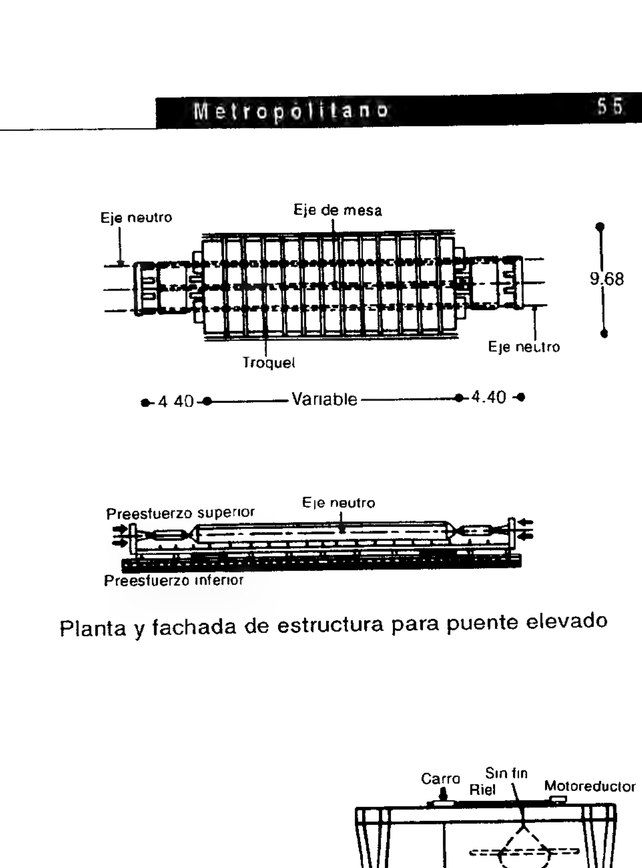
Carro remolque (R)

3.60
17.18
2.50

Carro motriz con cabina (N)

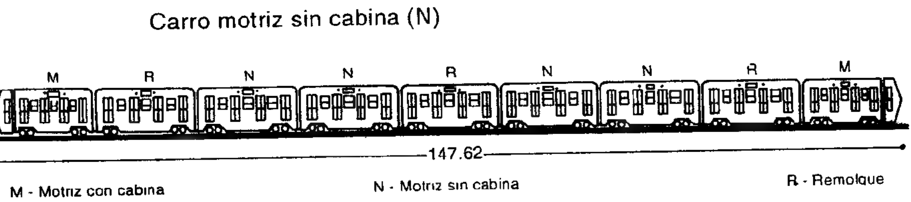
0.28
1.87
3.60
1.45
15.78
16.18
1.02 1.02
0.46
2.50

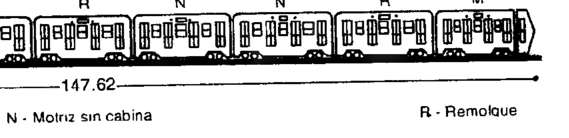
Carro motriz sin cabina (N)



Planta y fachada de estructura para puente elevado

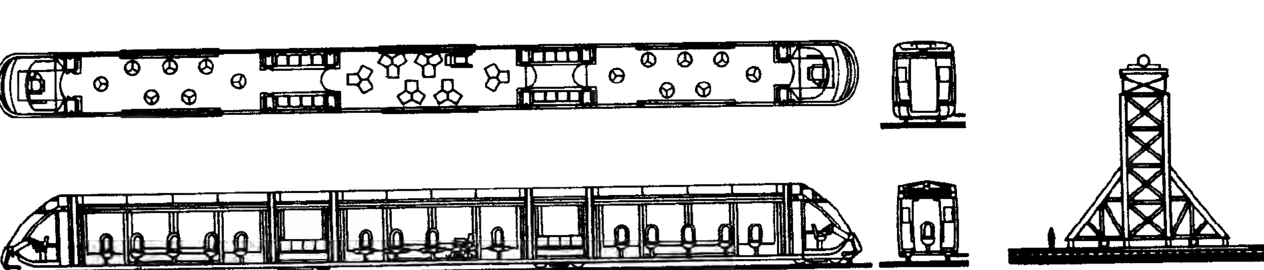
Columna para puente elevado

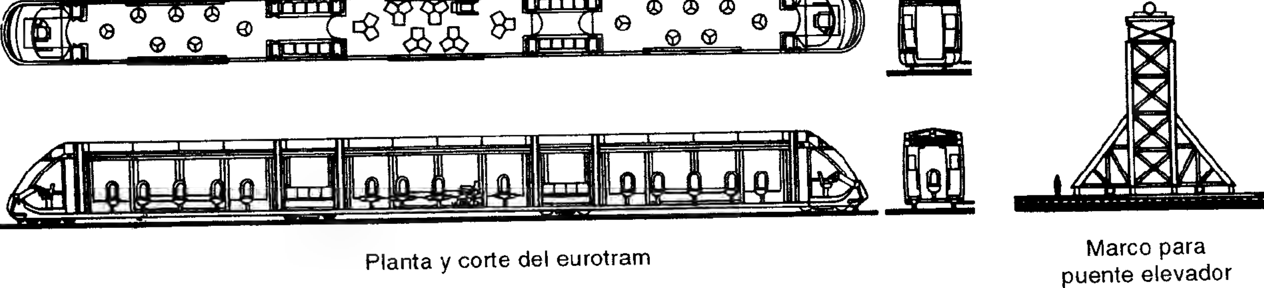




M - Motriz con cabina
N - Motriz sin cabina
R - Remolque

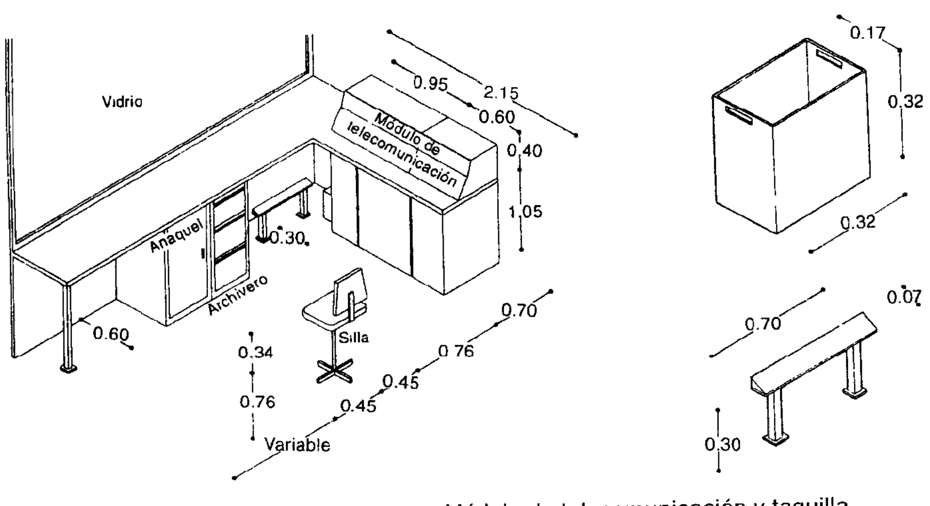
Formación de un tren

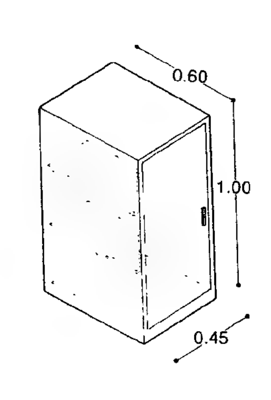




Planta y corte del eurotram

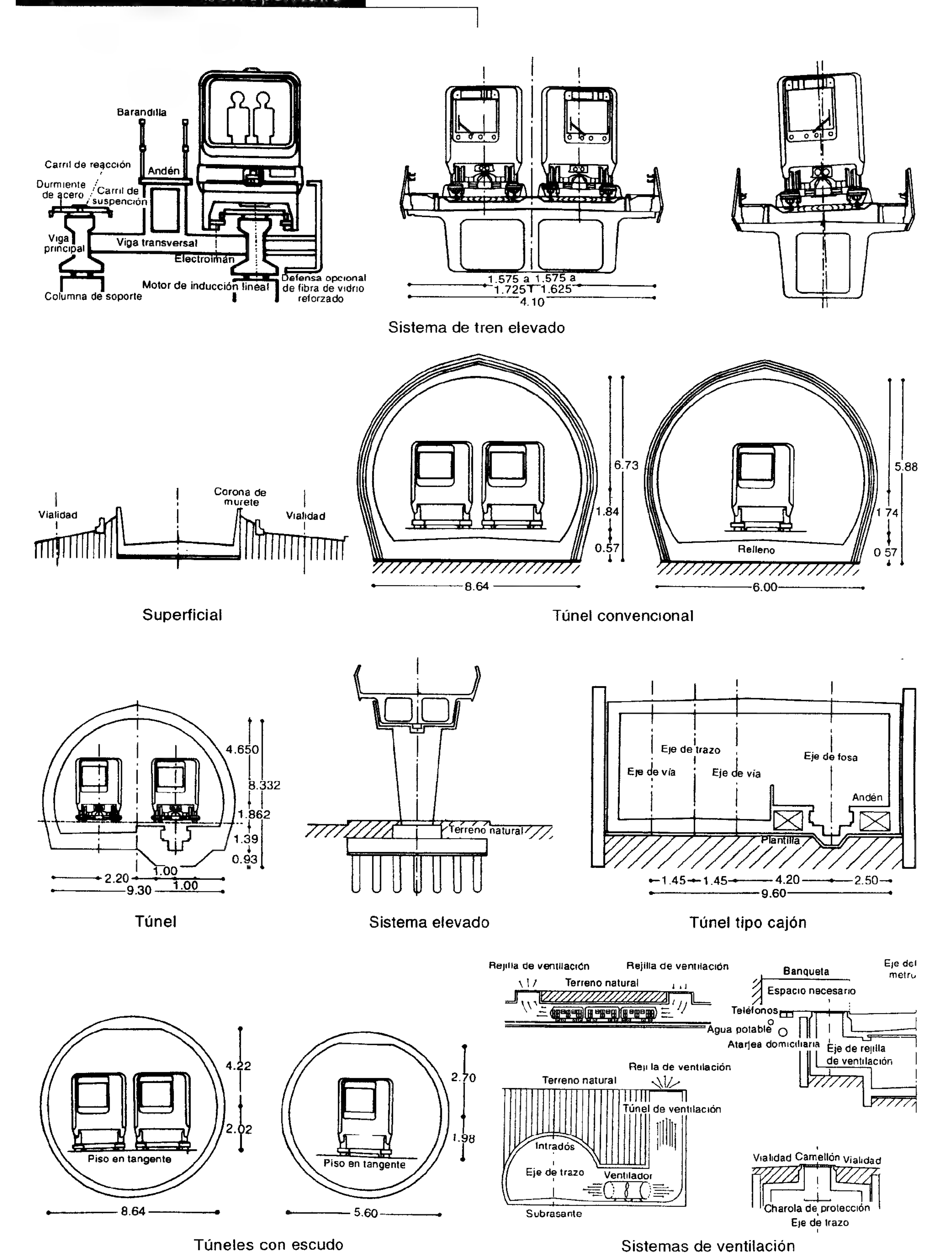
Marco para puente elevador





Módulo de telecomunicación y taquilla

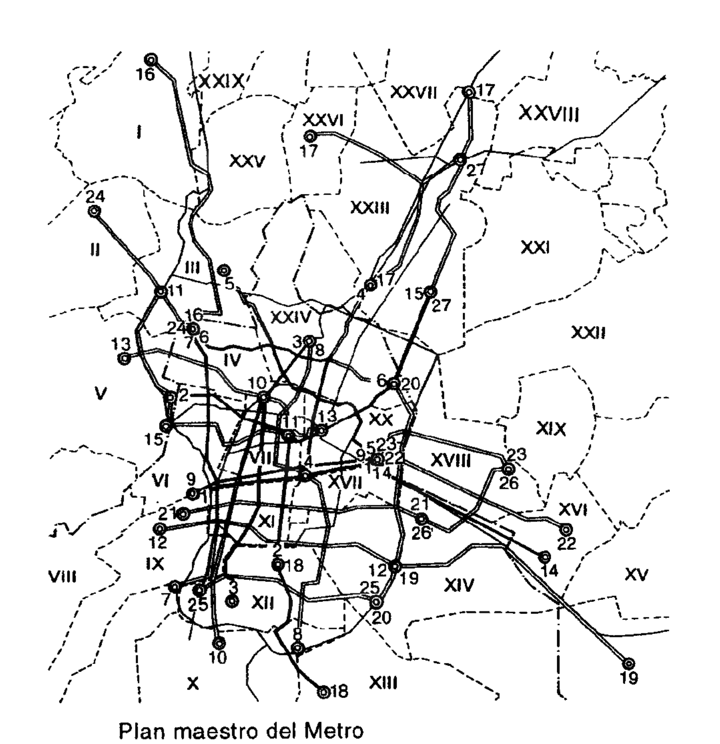
Vehículos


Barandilla
Carril de reacción
Andén
Durmiente de acero
Carril de suspensión
Viga principal
Viga transversal
Electroimán
Motor de inducción lineal
Defensa opcional de fibra de vidrio reforzado
Columna de soporte
1.575 a 1.725
1.575 a 1.625
4.10
Sistema de tren elevado
Vialidad
Corona de murete
Vialidad
Superficial
6.73
1.84
0.57
8.64
5.88
1 74
0 57
Relleno
6.00
Túnel convencional
4.650
8.332
1.862
1.39
0.93
1.00
2.20
1.00
9.30
Túnel
Terreno natural
Sistema elevado
Eje de trazo
Eje de vía
Eje de vía
Eje de fosa
Andén
Plantilla
1.45
1.45
4.20
2.50
9.60
Túnel tipo cajón
4.22
2.02
Piso en tangente
8.64
2.70
1.98
Piso en tangente
5.60
Túneles con escudo
Rejilla de ventilación
Rejilla de ventilación
Terreno natural
Rejilla de ventilación
Terreno natural
Túnel de ventilación
Intradós
Eje de trazo
Ventilador
Subrasante
Banqueta
Eje del metro
Espacio necesario
Teléfonos
Agua potable
Atarjea domiciliaria
Eje de rejilla de ventilación
Vialidad
Camellón
Vialidad
Charola de protección
Eje de trazo
Sistemas de ventilación

Soluciones

Límite de municipio o delegación
Límite Distrito Federal
Estación terminal
Línea existente
Línea en proyecto a futuro



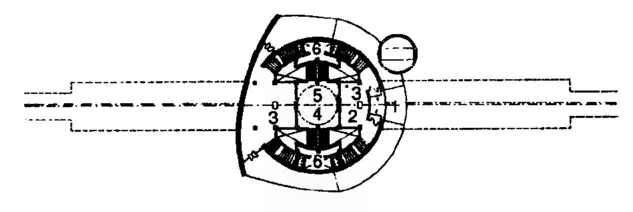


Plan maestro del Metro

1. Línea 1 Observatorio-Pantitlán
2. Línea 2 Cuatro Caminos-Taxqueña
3. Línea 3 Indios Verdes-Universidad
4. Línea 4 Santa Clara-Santa Anita
5. Línea 5 Tlalnepantla-Pantitlán
6. Línea 6 El Rosario-Villa Aragón
7. Línea 7 El Rosario-San Jerónimo
8. Línea 8 Indios Verdes-Acoxpa
9. Línea 9 Observatorio-Pantitlán
10. Línea 10 Eulalia Guzmán-Cuicuilco
11. Línea 11 Bellas Artes-Santa Mónica
12. Línea 12 Santa Lucía-Constitución de 1917
13. Línea 13 San Lázaro-Echegaray
14. Línea A Pantitlán-La Paz
15. Línea B Hipódromo-Cd. Azteca
16. Línea C El Rosario-Cuautitlán Izcalli
17. Línea D Santa Clara-Ojo de Agua (Desviación Coacalco)
18. Línea T1 Taxqueña-Xochimilco
19. Línea T2 Constitución de 1917-Buena Suerte
20. Línea T3 Villa Aragón-Emisora
21. Línea T4 Olivar-Frentes
22. Línea T5 Pantitlán-Degollado
23. Línea T6 Pantitlán-Estadio Neza '86
24. Línea T7 El Rosario-México Nuevo
25. Línea T8 Estadio Olímpico-Emisora
26. Línea T9 Frentes-Estadio Neza '86
27. Línea T10 Cd. Azteca-Pirámides

I Cuautitlán Izcalli
II Atizapán
III Tlalnepantla
IV Azcapotzalco
V Naucalpan
VI Miguel Hidalgo
VII Cuauhtémoc
VIII Cuajimalpa
IX Alvaro Obregón
X Tlalpan
XI Benito Juárez
XII Coyoacán
XIII Xochimilco
XIV Iztapalapa
XV Ixtapaluca
XVI La Paz
XVII Iztacalco
XVIII Nezahualcóyotl
XIX Chimalhuacán
XX Venustiano Carranza
XXI Atenco
XXII Texcoco
XXIII Ecatepec
XXIV Gustavo A. Madero
XXV Tultitlán
XXVI Coacalco
XXVII Tecamac
XXVIII Acolman
XXIX Cuautitlán

Plan maestro del Metro 1998 hasta el año 2020. México, D. F.





Planta nivel acceso

Planta nivel andén

1. Acceso
2. Vestíbulo
3. Taquillas
4. Vestíbulo interior
5. Acceso a andenes
6. Salida
7. Salida de andenes
8. Andenes
9. Cuarto de operación
10. Baño
11. Telecomunicación y mando
12. Subestación de alumbrado
13. Bodega
14. Cuarto de aseo
15. Cuarto de extracción
16. Extracción



Corte longitudinal

Estación Insurgentes. Línea 1. ICA, Ingeniería, S. A. de C. V. México, D. F. 1974.







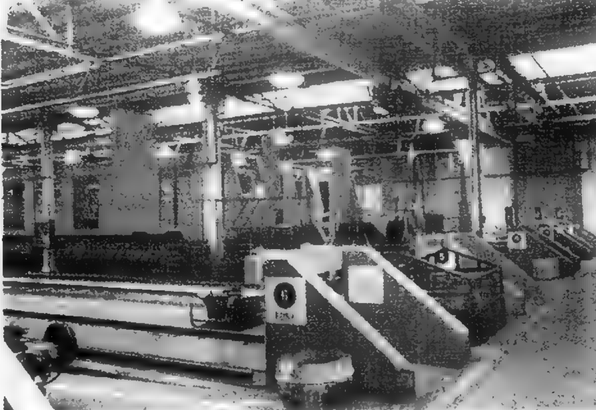




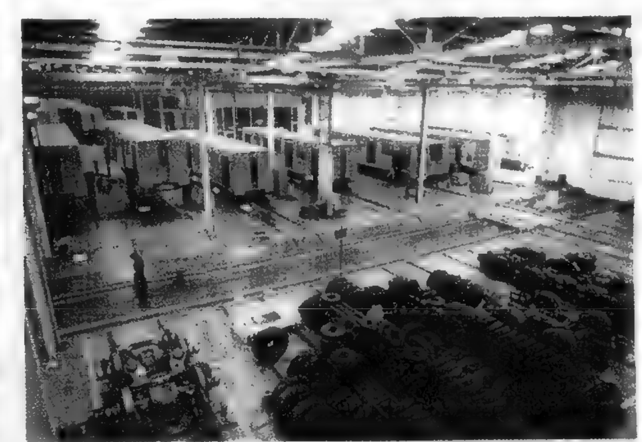


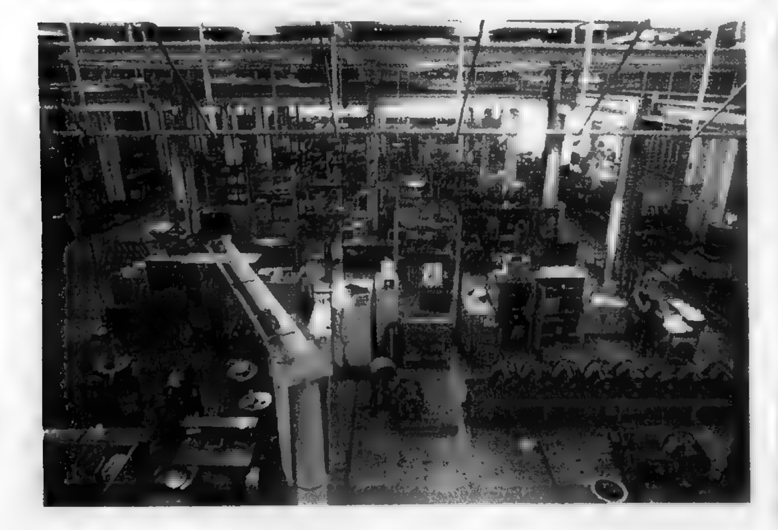
Talleres de mantenimiento del Metro. ICA Ingeniería, S. A. de C. V.; COMETRO. Ticomán, México, D. F. 1979.





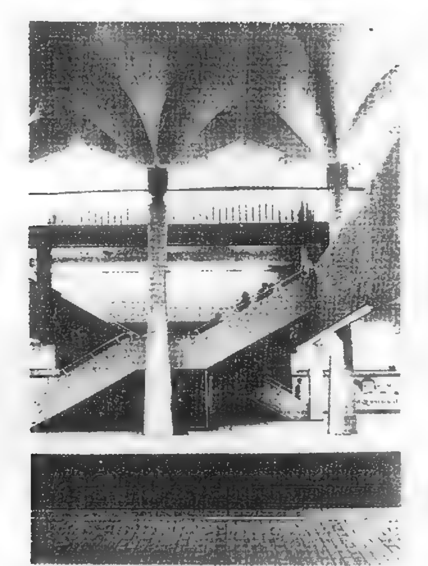


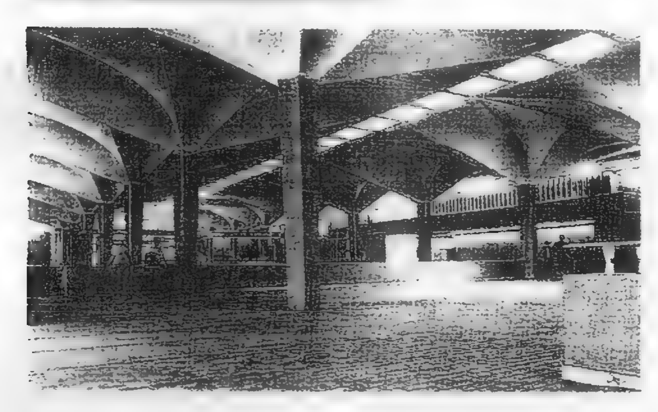




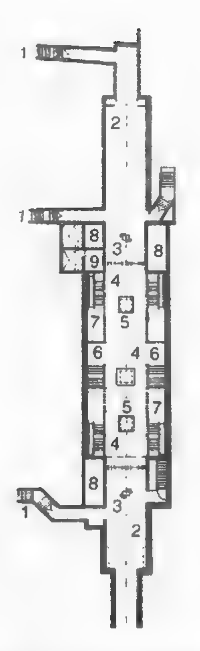


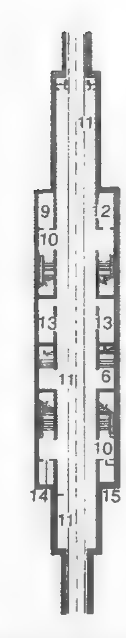
Talleres de mantenimiento del Metro. ICA Ingeniería, S. A. de C. V.; COMETRO. Ticomán, México, D. F. 1979.





Estación Candelaria, Línea 1. Félix Candela. ICA, Ingeniería, S. A. de C. V. México, D. F. 1966-1968.





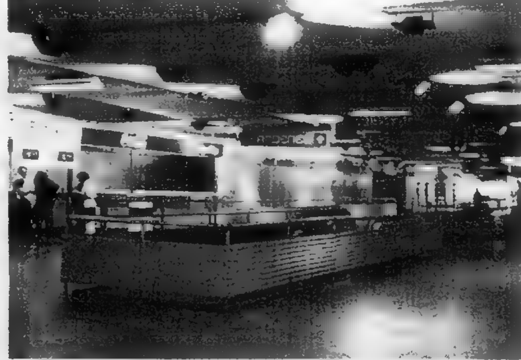
Planta nivel mezzanine

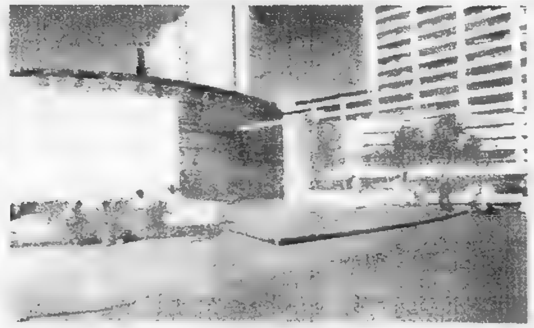
Planta nivel de andenes

1. Acceso
2. Vestíbulo
3. Taquillas
4. Vestíbulo interior
5. Mesetas para exposición
6. Acceso a andenes
7. Salida de andenes
8. Zonas de lastre
9. Cuarto de extracción
10. Salida a mezzanine
11. Andenes
12. Telecomunicaciones
13. Subestación
14. Baños empleados
15. Cascajo

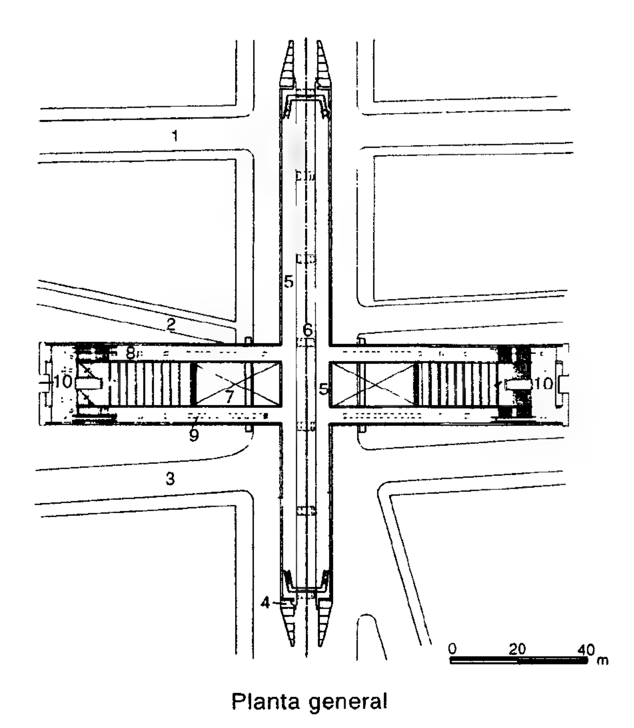
Estación Zócalo, Línea 2. ICA Ingeniería, S. A. de C. V. México, D. F. 1974.







Estación Bellas Artes y Estación Insurgentes, Líneas 1 y 2. ICA Ingeniería, S. A. de C. V. México, D. F. 1974.



Planta general

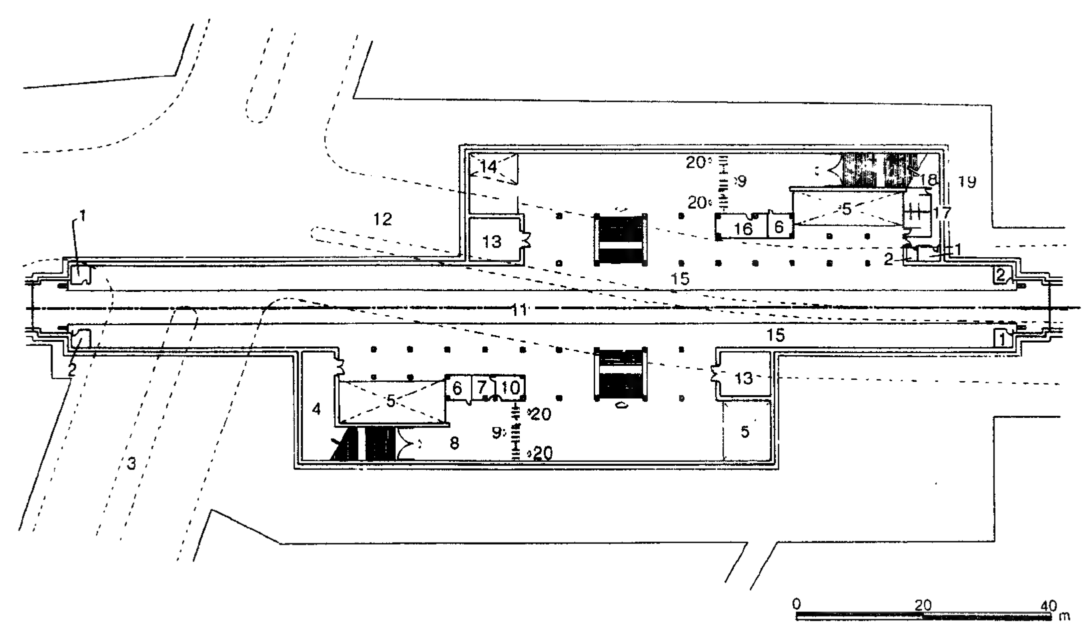
1. Calle Carroceros
2. Calle Relojeros
3. Calle Herreros
4. Cuarto de aseo
5. Andén
6. Eje de trazo del Metro
7. Vacío nivel plaza
8. Domo
9. Pasarela
10. Vestíbulo

Estación Morelos, Línea 4. México, D. F. 1980.

La ***Línea 7*** del transporte subterráneo de la Ciudad de México fue construida en tres etapas: la primera, inaugurada en 1984, comprendía el tramo entre las estaciones Tacuba y Auditorio; la segunda, terminada un año más tarde, abarcaba las estaciones intermedias que unieron al Auditorio con Tacubaya; por último, la tercera etapa concluyó la línea al unir la estación Tacubaya con Barranca del Muerto. Esta línea tiene un total de 13.4 km de extensión, y es la primera vez que en México se utilizó el método austriaco de excavación de túneles, modificado y adaptado al tipo de subsuelo de la Ciudad de México.

La tercera etapa de la línea fue construida subterráneamente, dentro de un suelo de transición, lo que representó una característica favorable para la realización de dicha obra.

La construcción del túnel se efectuó con escudo mecanizado; la operación se realizó en seco y el revestimiento es de dóvelas prefabricadas de concreto, las cuales fueron colocadas a 15 cm del terreno, con la finalidad de inyectar esta cavidad primeramente con una solución de concreto densa, la cual sirve como sostén; una segunda solución, también de concreto pero más fluida, sella dicha cavidad. Este sistema evita los asentamientos del terreno cercano al túnel. El tipo de suelo encontrado tiene la ventaja de no requerir durmientes y balastro, por lo que las vías fueron colocadas directamente sobre la losa del túnel.



Planta general

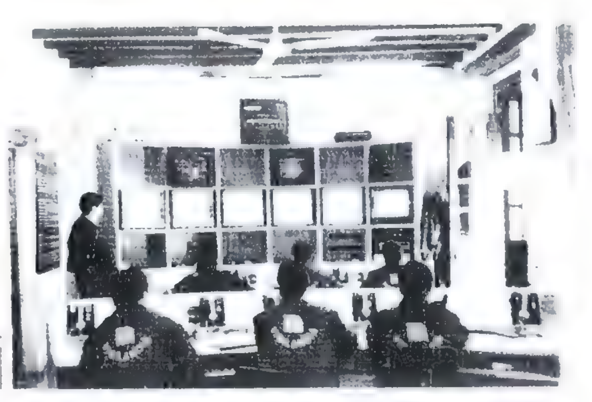
1. Cuarto de bombas
2. Cuarto de aseo
3. Av. de las Armas
4. Local técnico
5. Galería de ventilación
6. Taquilla
7. Primeros auxilios
8. Vestíbulo
9. Acceso
10. Jefe de estación
11. Eje de trazo del Metro
12. Calzada Azcapotzalco-La Villa
13. Subestación
14. Proyección de rejillas
15. Andén
16. Mantenimiento
17. Sanitarios
18. Cisterna
19. Nivel de plaza
20. Salida

Línea 7. México, D. F. 1984.

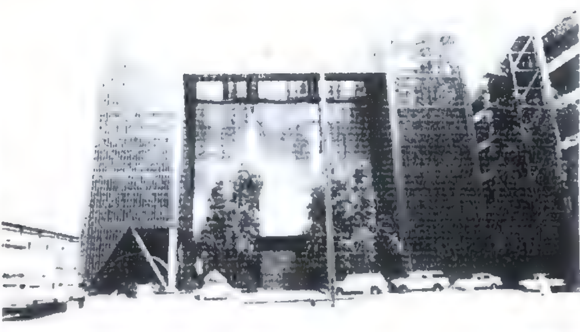
Estación Auditorio y acceso a estación Mixcoac, Línea 7. ICA Ingeniería, S. A. de C. V.: Angel Borja Navarrete. México, D. F. 1984.

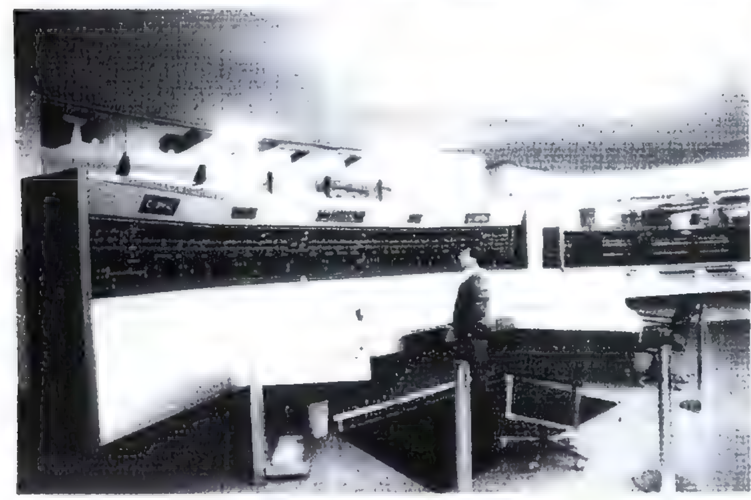


Estación Constituyentes, Línea 7. México, D. F. 1984.





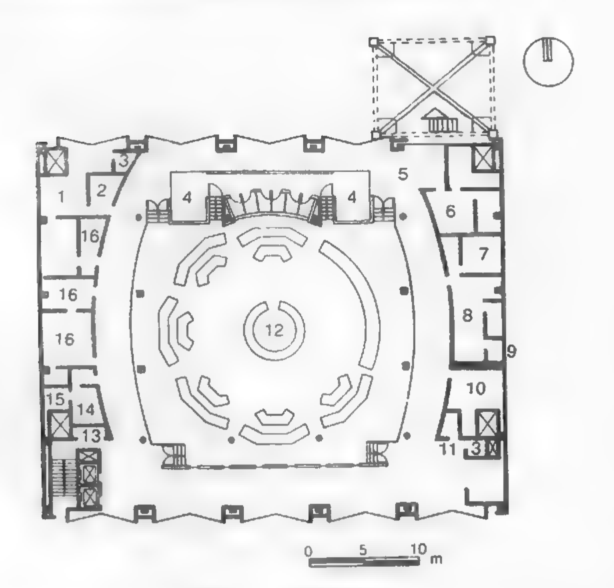








Puesto central de control del Sistema de Transporte Colectivo Metro. COMETRO. México, D. F. 1985.



Planta quinto piso

1. Jefatura del departamento de tránsito
2. Personal civil
3. Sanitario
4. Ingeniería de sistemas y comunicaciones
5. Vestíbulo
6. Jefatura G.E.T.
7. Departamento de control de tránsito
8. Area administrativa
9. Copiadora
10. Departamento para despacho de carga
11. Cuarto de aseo
12. Jefe de reguladores
13. Sanitarios para hombres
14. Sanitarios para mujeres
15. Regaderas
16. Administración

Puesto central de control del Sistema de Transporte Colectivo Metro. COMETRO. México, D. F. 1985.

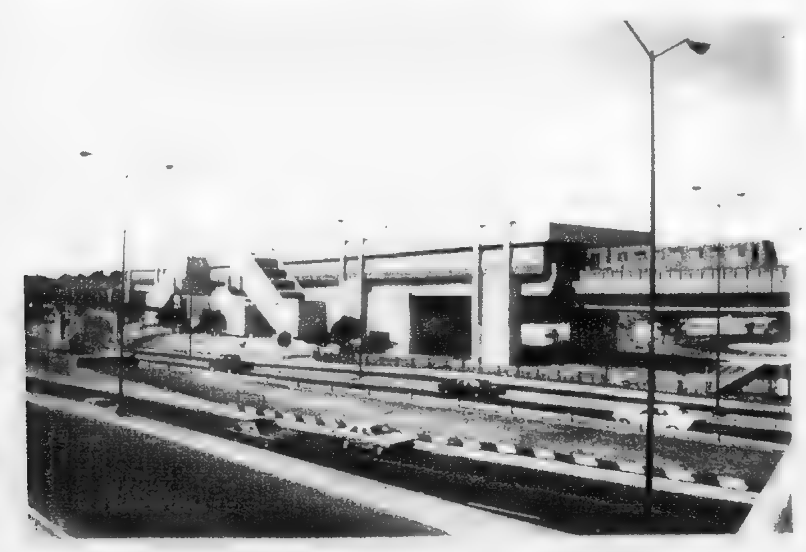
La construcción de la ***Línea 9*** del Metro de la Ciudad de México se efectuó en 1986; inicia en la estación Pantitlán y termina en la estación Tacubaya. La línea permite el transbordo a las líneas 1, 2, 3, 4, 5 y 7. Cuenta en su totalidad con 13.6 km.

Para realizar esta obra se requirió la utilización de nuevos sistemas de construcción que abarataron los costos y a la vez se redujo el tiempo de obra. Previamente se mandaron a fabricar las trabes de concreto precolado y pretensado, con el objeto de tener un mayor control de calidad en estos elementos y salvar hasta 45 m de claro. La máxima profundidad que se alcanzó para esta obra fue de 22 m, la excavación que fue en su momento la más grande hecha a cielo abierto.

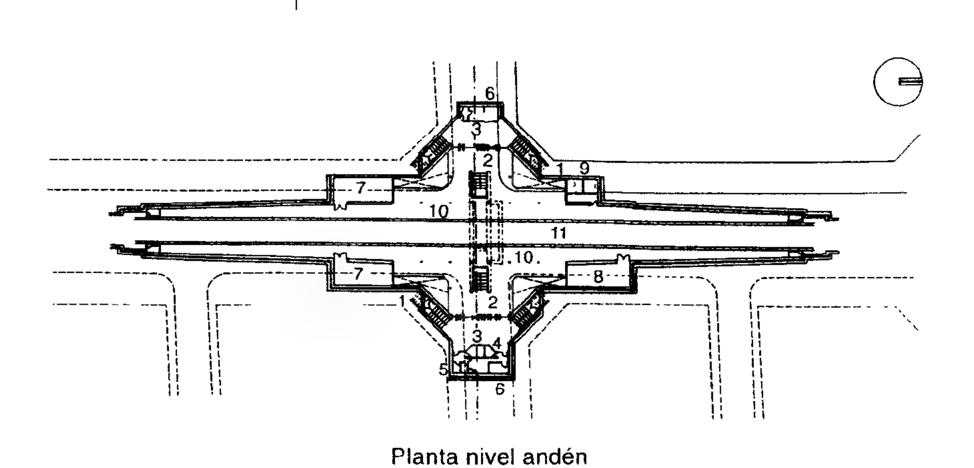
Destaca la estación Pantitlán de esta línea por ser una estación terminal compartida por tres líneas: 1, 5, 9 y la A del tren ligero, ya que únicamente en Moscú (Rusia) existía una estación terminal para tres líneas.

La cimentación de la línea fue realizada con pilotes, sobre los cuales fueron colocadas las zapatas que distribuyen la carga uniforme. De las zapatas parten las columnas y cabezales que soportan a las trabes portantes, que serán el apoyo de las centrales, lo que se logra con apoyos de neopreno que permiten dar mayor flexibilidad a la estructura. Para ligar las partes estructurales fueron colocados unos elementos denominados tímpanos, sobre los cuales se desplanta una losa en la cual serán colocados los balastros.

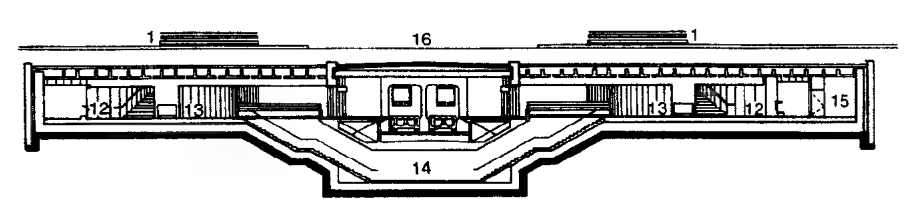
La línea está dotada con energía eléctrica de alta tensión; la primera da servicio tanto a las instalaciones de iluminación como a las escaleras mecánicas y equipos de bombeo, mientras que la de tracción dota de energía al Metro para su movimiento.



Estación Velódromo. Línea 9. ICA Ingeniería, S. A. de C. V.: Angel Borja Navarrete. México, D. F. 1986.



Planta nivel andén



Corte transversal

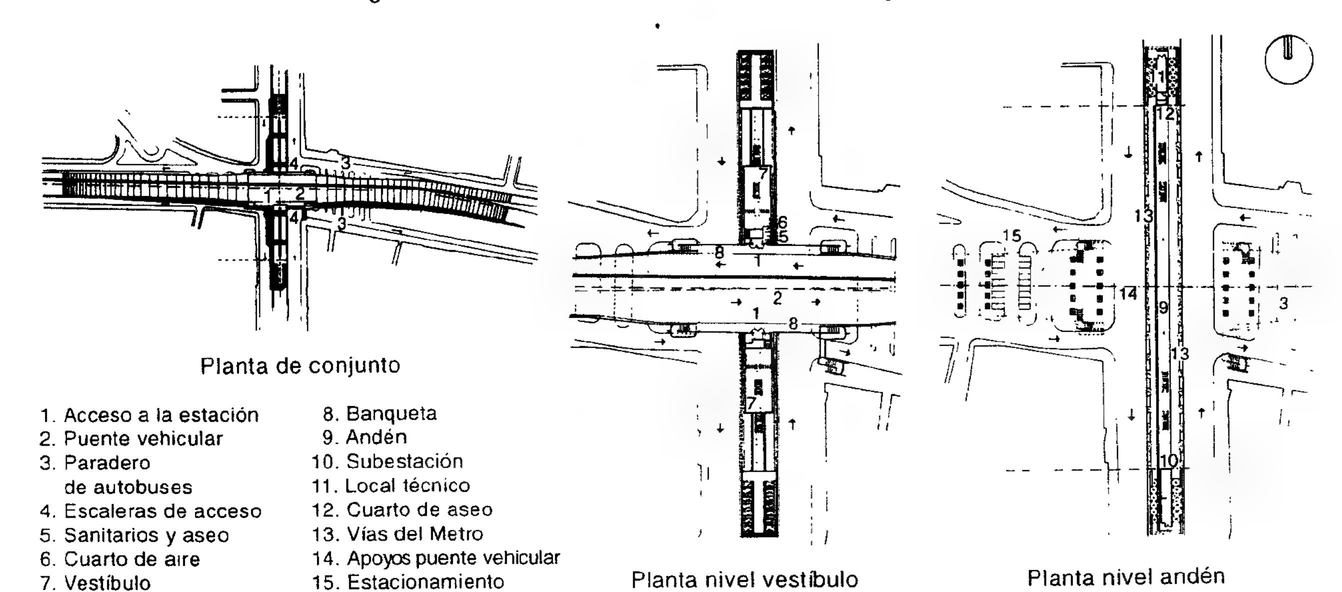
1. Acceso
2. Vestíbulo
3. Taquilla
4. Jefe de estación
5. Sanitarios y aseo
6. Local de aire
7. Subestación
8. Local técnico
9. Cisternas
10. Andén
11. Vías del metro
12. Vestíbulo interior
13. Vestíbulo exterior
14. Pasarela cambio de orden
15. Servicios
16. Arroyo

Estación Obrera. Línea 8. COMETRO. México, D. F. 1988.

El proyecto para la ***Línea 8***, del tren subterráneo de la Ciudad de México fue resultado de las condiciones de cambio y modernización, lo que motivó que los diseños fueran optimizados en concepto general, área construida, por estación, acabados, diseño industrial y señalización.

Esta línea cuenta con una longitud de 21 km con 19 estaciones, de las cuales cinco son superficiales y el resto subterráneas. En las estaciones se lograron espacios con sensación de amplitud, integrando las galerías de ventilación a las zonas de los vestíbulos, a las que se les dio un acabado vidriado con mosaico de 5 x 5 cm, que se aprovecharon para reforzar el señalamiento diseñado con grafismos alusivos a los logotipos de los nombres de las estaciones. Con esto se logró un ambiente agradable y de confort.

La estructura se resolvió con secciones metálicas en cajón formando marcos y las diagonales se utilizaron de modo antisismo. Toda la estructura es aparente. Para los acabados se empleo lámina procelanizada para mamparas en muros y en pisos, el mármol Santo Tomás. La iluminación se diseñó en forma de ducto para integrar la señalización y enfatizar las zonas como vestíbulos o accesos. Con estos ductos y elementos, como barandales, gabinetes, señalización, entre otros, se consiguieron nuevos diseños industriales y gráficos con lo que se logró un cambio de imagen.



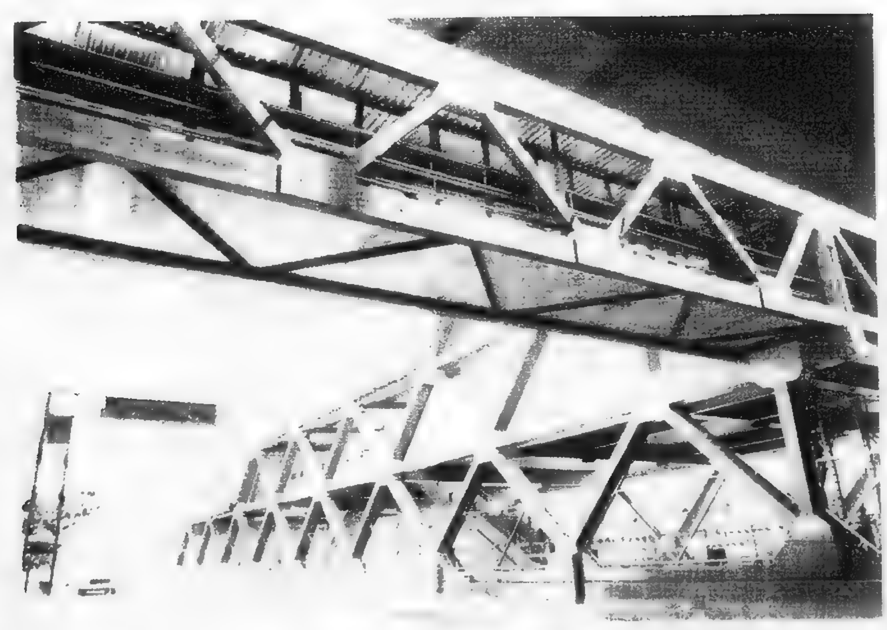
Planta de conjunto

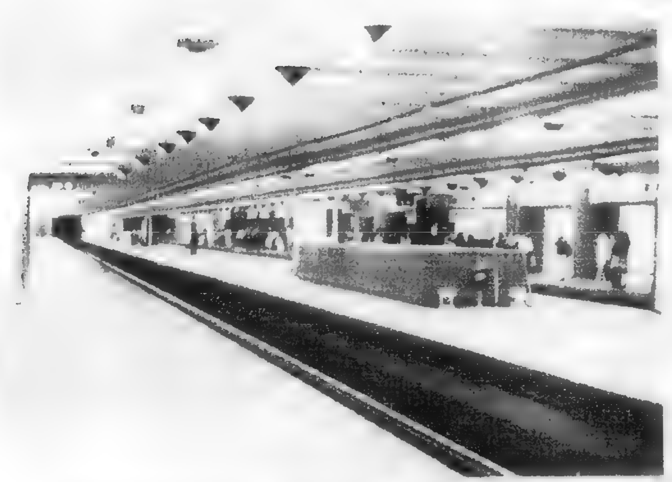
Planta nivel vestíbulo

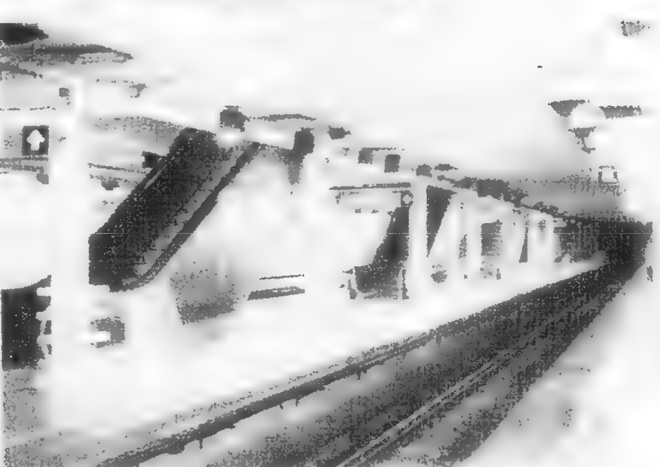
Planta nivel andén

1. Acceso a la estación
2. Puente vehicular
3. Paradero de autobuses
4. Escaleras de acceso
5. Sanitarios y aseo
6. Cuarto de aire
7. Vestíbulo
8. Banqueta
9. Andén
10. Subestación
11. Local técnico
12. Cuarto de aseo
13. Vías del Metro
14. Apoyos puente vehicular
15. Estacionamiento

Estación Coyuya. Línea 8. ICA Ingeniería, S. A. de C. V.: Angel Borja Navarrete. México, D. F. 1993.



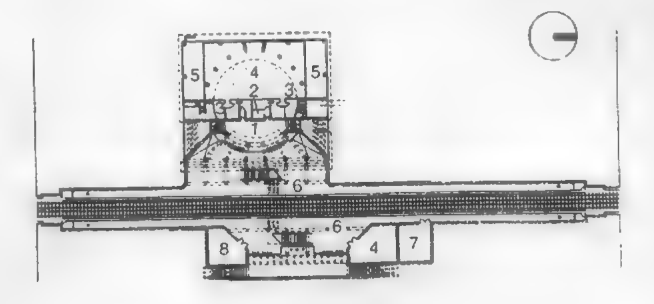




Estación Coyuya, Línea 8. Rafael Lajud, ICA Ingeniería, S. A. de C. V. 1993. Estación Garibaldi, Línea 8. México, D. F.

El edificio de oficinas y ***estación*** de Metro ***san Juan de Letrán*** se construyó en un predio que albergó un convento hospital de estilo colonial que demolido en el siglo XIX por el trazo de la avenida san Juan de Letrán. Posteriormente albergó el edificio Super Leche, que fue demolido en 1985 por el terremoto.

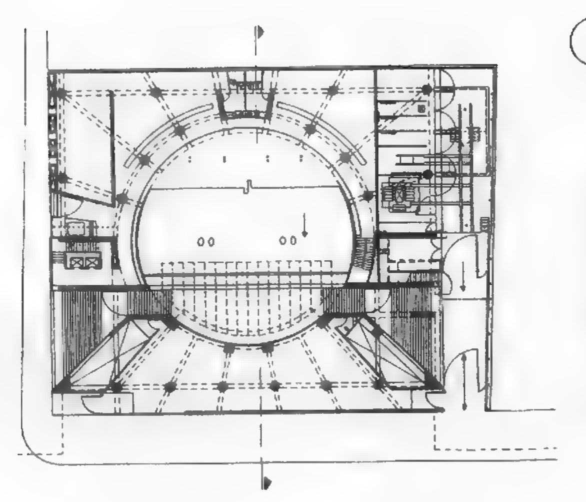
El edificio actual fue proyectado por ***TAX Taller de Arquitectura X*** quienes propusieron una edificación de planta rectangular solucionada en sótano, planta baja y cuatro niveles, siendo el centro de la misma un espacio circular que relaciona los espacios. Tiene un área de 9 315 m^2 de construcción. La mitad de la planta sótano está ocupada por la estación del Metro, la cual tiene dos accesos (norte y sur) y la parte restante, el puesto de rectificación de corriente, un área de oficinas a doble altura, el cuarto de máquinas, cisternas y un local de atención al público, al que se accede por la calle Victoria. Su estructura es de concreto armado, el cual recibió un tratamiento para dejarla aparente.

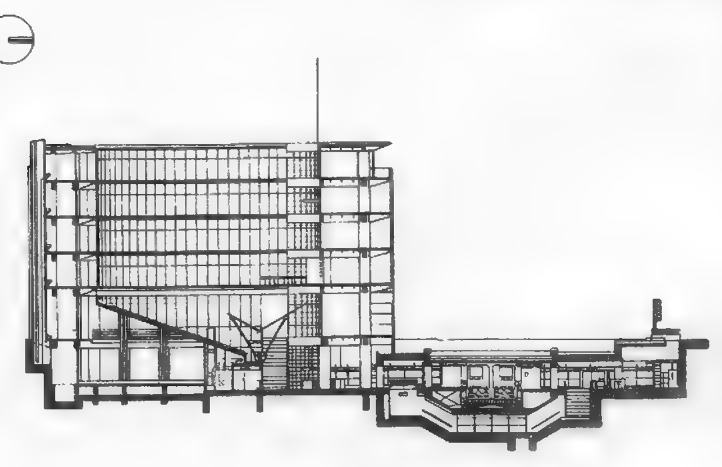


Planta del andén

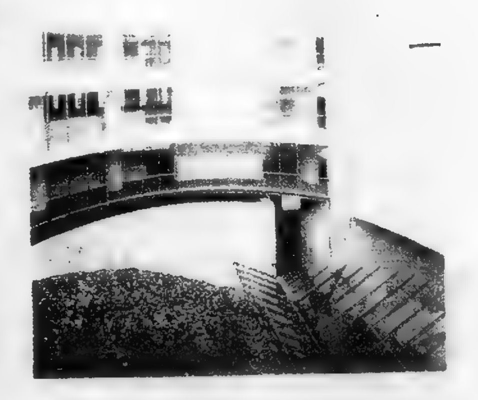
1. Vestíbulo
2. Taquillas
3. Servicios
4. Area de oficinas
5. Vacío
6. Andén
7. Rectificación de corriente
8. Cuarto de máquinas

Estación san Juan de Letrán, Línea 8. TAX Taller de Arquitectura X: Daniel Alvarez, Axel Araño, Alberto Kalach, Walter Lingard, Julio González, Felipe Buendía. México, D. F. 1993-1994


Planta baja


Corte transversal A-A'





Estación san Juan de Letrán, Línea 8. TAX Taller de Arquitectura X: Daniel Alvarez, Axel Araño, Alberto Kalach, Walter Lingard, Julio González, Felipe Buendía. México, D. F. 1993-1994.

La ***Línea A*** del Metro que va de la estación Pantitlán a La Paz, da servicio a la zona oriente de la Ciudad de México. La línea fue puesta en operación en agosto de 1991 y tiene una longitud total de 17 km; la mayor parte de su recorrido es superficial, sobre la Avenida Ignacio Zaragoza.

El proyecto fue realizado por la firma ***Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.***, los principales realizadores fueron ***Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid*** y ***Francis X. Sáenz de Viteri.***

La línea está formada por dos estaciones terminales y ocho intermedias, siete de ellas tienen las mismas características. Complementan la línea dos paraderos de autobuses, así como algunos edificios que ayudan al funcionamiento del Metro, como talleres de mantenimiento y depósitos para los trenes, subestación eléctrica; además de un espacio para las oficinas administrativas y diversos servicios para empleados como la sala operativa desde la cual se controla el tránsito de los trenes.

Estación Pantitlán. Para la realización de esta estación fue necesario realizar un estudio minucioso, ya que en este mismo sitio se encuentran las estaciones terminales de tres líneas más, así como un paradero de autobuses. Por ello, además de construir un edificio subterráneo de 6 000 m^2, fue realizada una remodelación a las construcciones existentes, que resolviera la conexión de todas las líneas.

La estación se encuentra delimitada por dos pórticos que alojan las escaleras de acceso y circulaciones. Al centro del espacio se encuentran los andenes, a 10 m de profundidad así como los vestíbulos que distribuyen o conectan a las otras líneas por medio de un puente.

La techumbre de la estación está formada por trabes de concreto pre-esforzado, entre las cuales se encuentran tragaluces que iluminan cenitalmente a la estación, a la vez que permiten la ventilación natural. Destaca el vestíbulo de esta línea por encontrarse por debajo de las vías elevadas ya existentes, así como el pasillo que comunica con la línea 1; ambos están cubiertos por una bóveda de cañón corrido de lámina autosoportante sobre una estructura de acero.

Estaciones intermedias. Con excepción de la estación santa María, todas las estaciones intermedias tienen una solución tipo. Cuentan con 3 000 m^2 de superficie cada una y están colocadas a cada 1 400 m sobre la Avenida Zaragoza.

El concepto rector de estas estaciones fue el máximo ahorro económico, funcionalidad y realización de una estructura acorde con las características del subsuelo, ya que este es altamente compresible. Por ello se optó por una estructura compensada que afectara lo menos posible el estado natural de esfuerzos en el subsuelo. Las vías y andenes fueron empleados como cajón de cimentación de concreto armado. En el mezzanine, con trabes y columnas de acero, están los servicios. Los elementos estructurales continúan para soportar la techumbre, construida por una bóveda de cañón corrido de lámina metálica autosoportante.

Estación santa María. Esta estación fue tratada de forma diferente con respecto al resto de las demás estaciones intermedias, ya que tiene características distintas, por tener una mayor captación de usuarios y ser, por otro lado, una estación de correspondencia en el futuro, cuando se construya otra línea.

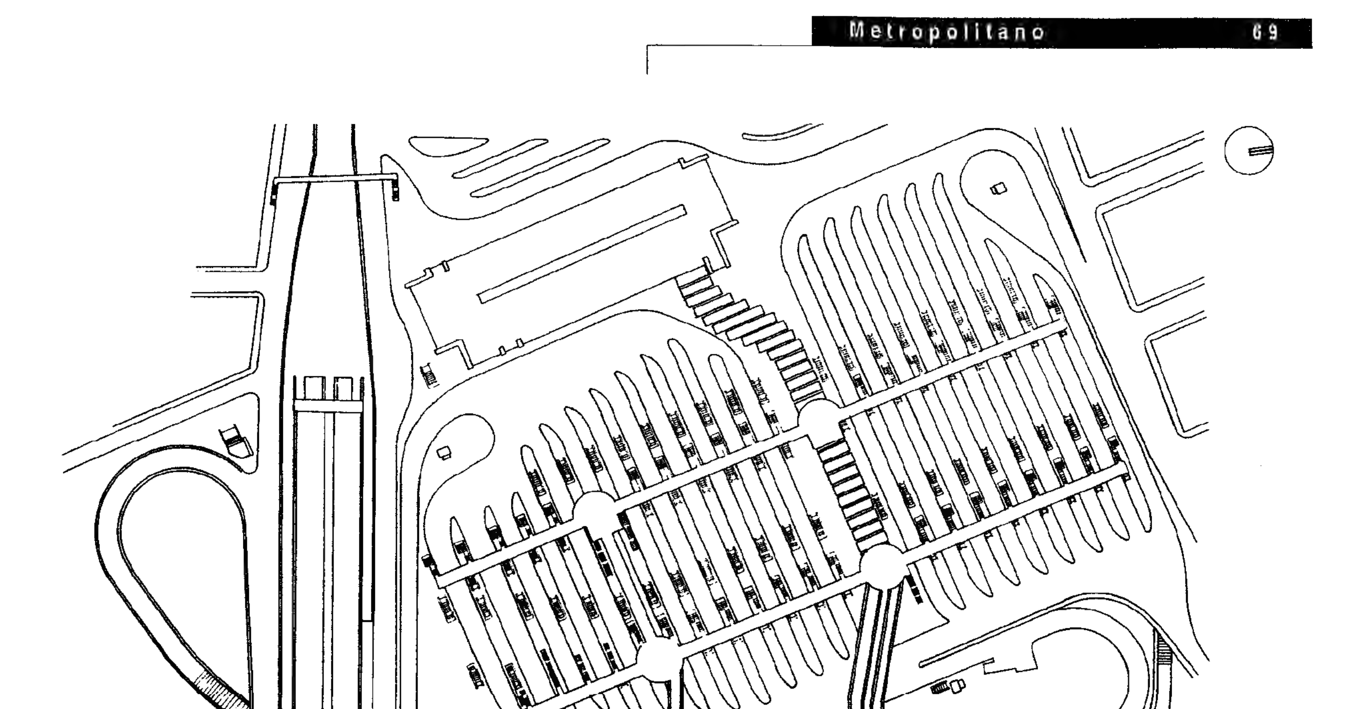
Esta estación tiene 5 800 m^2 de área; su vestíbulo abarca todo el entrepiso que cubre los andenes, a diferencia de las demás estaciones que sólo cuentan con un mezzanine. Hay dos puentes de acceso localizados en los extremos, así como un mayor número de escaleras y servicios. Como estación está ubicada en una zona de alto conflicto vial, fue construido un paradero de autobuses urbanos y suburbanos, con una superficie de 25 000 m^2, como complemento del proyecto.

Estación La Paz. Es la estación terminal ubicada en la zona oriente de la línea; su localización es estratégica, ya que capta un gran número de usuarios provenientes de los municipios aledaños del Estado de México. Es la estación de mayores dimensiones de la línea ya que tiene 8 000 m^2. El vestíbulo de acceso abarca todo el nivel superior de los andenes y en él están las taquillas, zonas comerciales y diversos servicios para los usuarios. En el nivel inferior se encuentran los andenes así como locales técnicos y servicios internos.

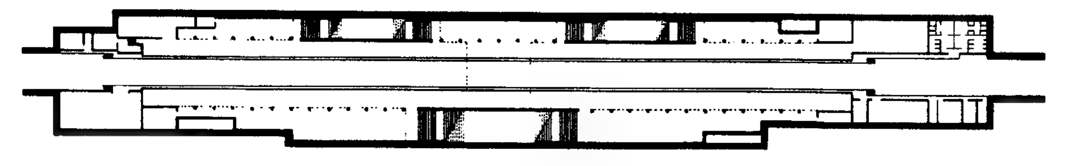
Se construyó un paradero de autobuses de 60 000 m^2 el cual se comunica con la estación por medio de un sistema de pasarelas elevadas. La estructura empleada para este edificio fue mixta; cuenta con columnas y trabes de concreto armado en los dos niveles, en tanto que las trabes que cubren transversalmente el claro del entrepiso son de acero de alma abierta. La cubierta es similar al resto de las estaciones. El acabado de los muros interiores fue de cerámica color blanco.

Puesto central de línea (P.C.L.). Se encuentra ubicado frente a la estación Guelatao sobre un terreno de proporciones muy alargadas, lo que determinó la volumetría del edificio. Tiene 3 600 m^2 de superficie y aloja en su interior los servicios necesarios para el funcionamiento de la línea.

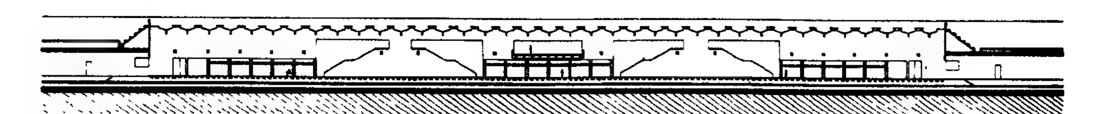
El edificio es de dos niveles, la planta baja es muy cerrada y en su interior se encuentran los talleres de mantenimiento y locales técnicos. Por el contrario el nivel superior es muy abierto, ya que en su interior se encuentran las oficinas administrativas (direcciones, gerèncias, departamentos, secretarias, etc.) y la sala operativa para el control de tránsito de los trenes, que es en donde se alberga todo el equipo eléctrico y de cómputo. Este nivel está rematado por una cubierta de concreto aparente a manera de cornisa. Las proporciones tan alargadas del edificio evocan la forma de los trenes del Metro.



Planta de conjunto estación terminal Pantitlán



Planta tipo estación terminal Pantitlán

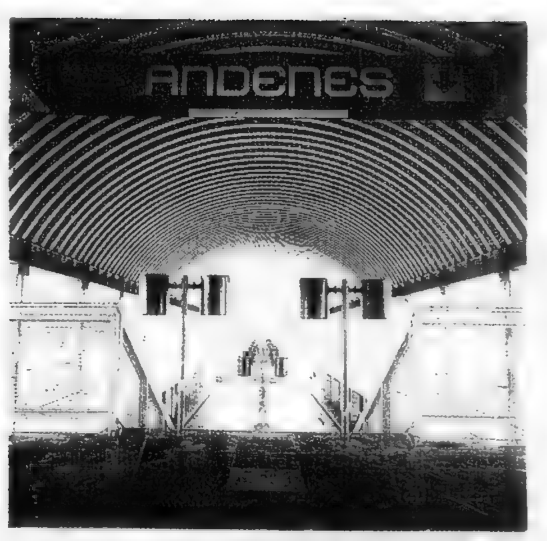


Corte longitudinal estación terminal Pantitlán



Corte transversal estación tipo

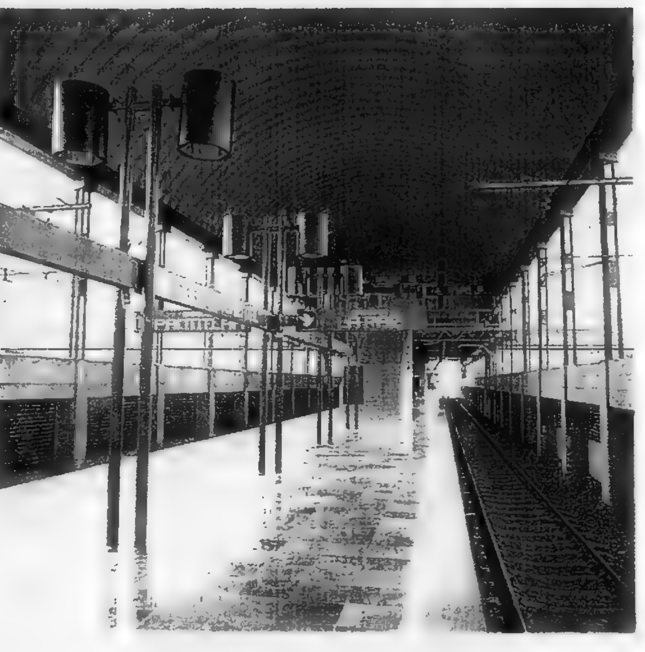
ıea A Pantitlán-La Paz. Estación terminal Pantitlán. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio ıño. Carlos Mac Gregor. Clara de Buen. Isaac Broid. Francis X. Sáenz de Viteri. México. D. F. 1986-1991



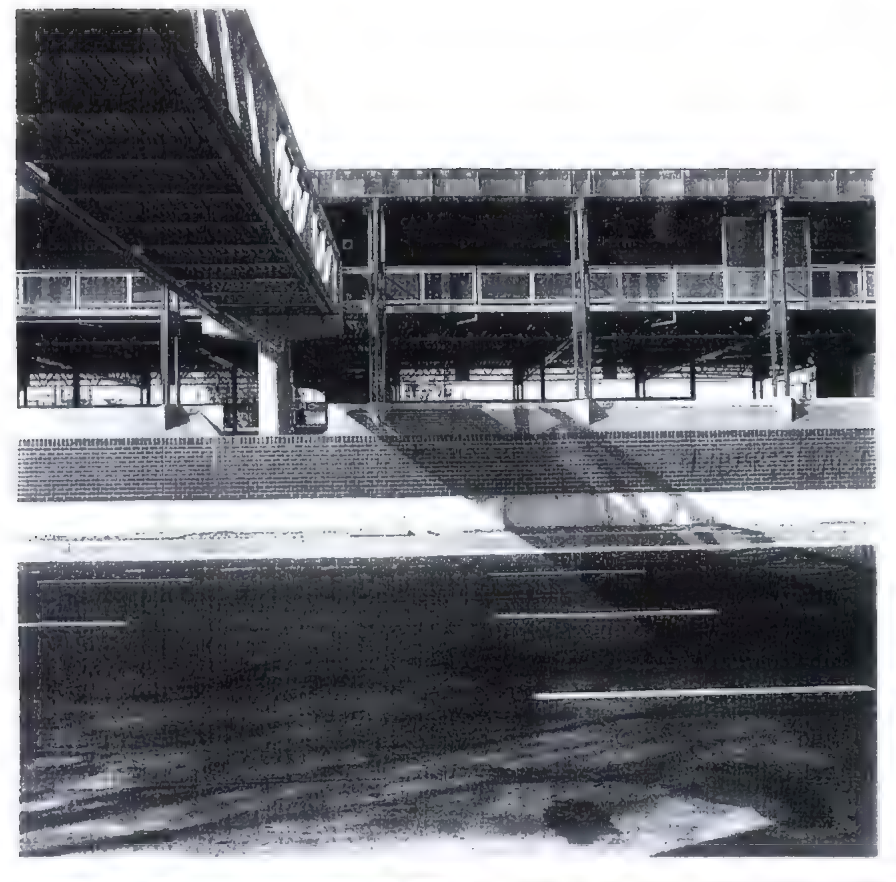




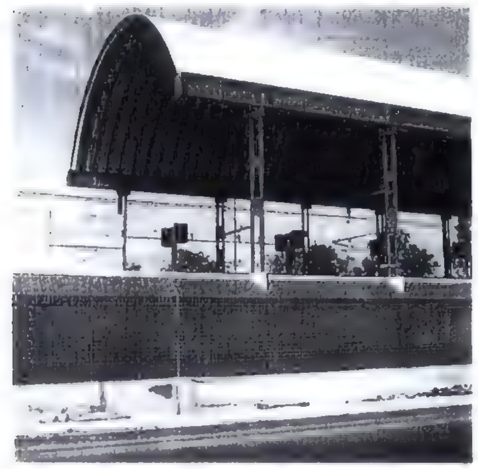


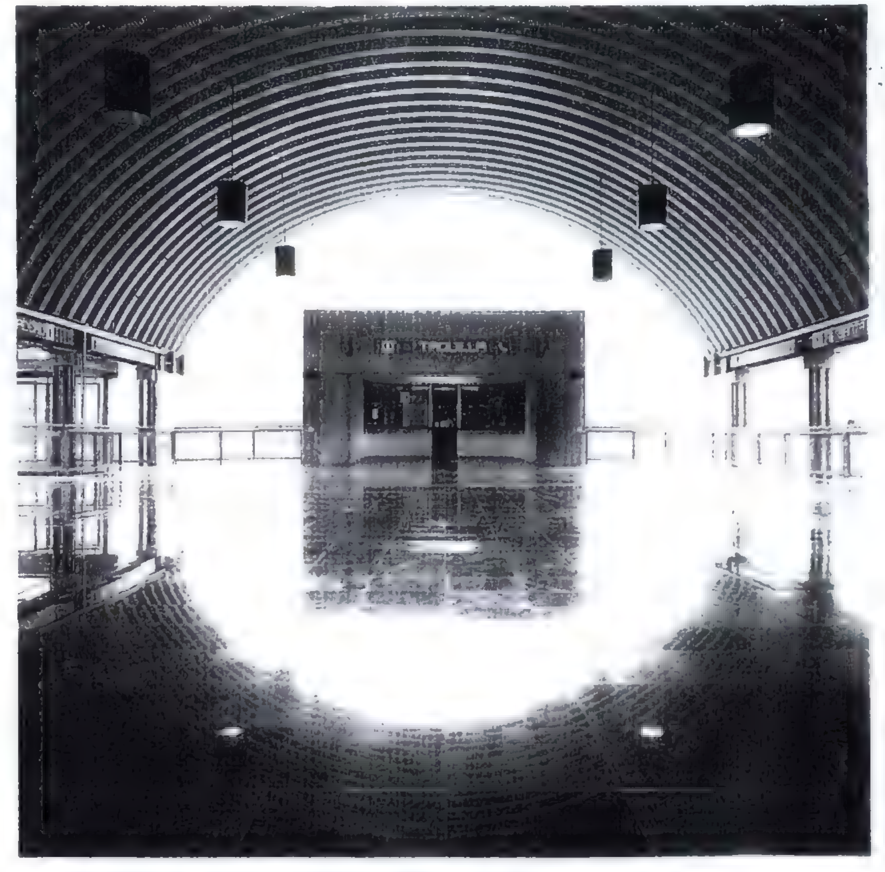


Línea A Pantitlán-La Paz. Estación terminal. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid, Francis X. Sáenz de Viteri. México, D. F. 1986-1991.

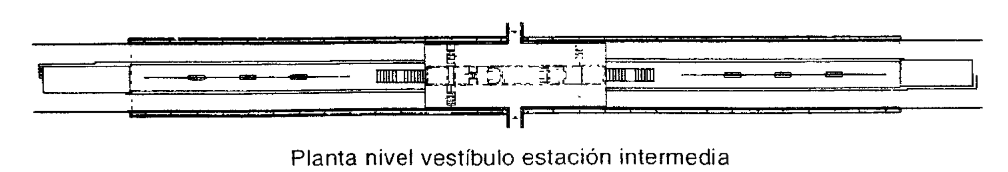




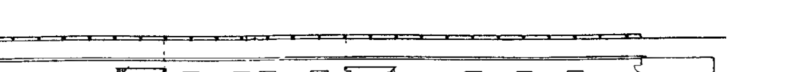




Línea A Pantitlán-La Paz. Estación intermedia. **Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid, Francis X. Sáenz de Viteri.** México, D. F. 1986-1991.

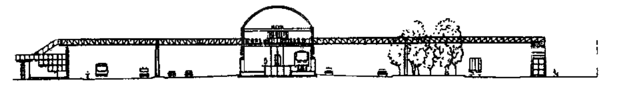


Planta nivel vestíbulo estación intermedia

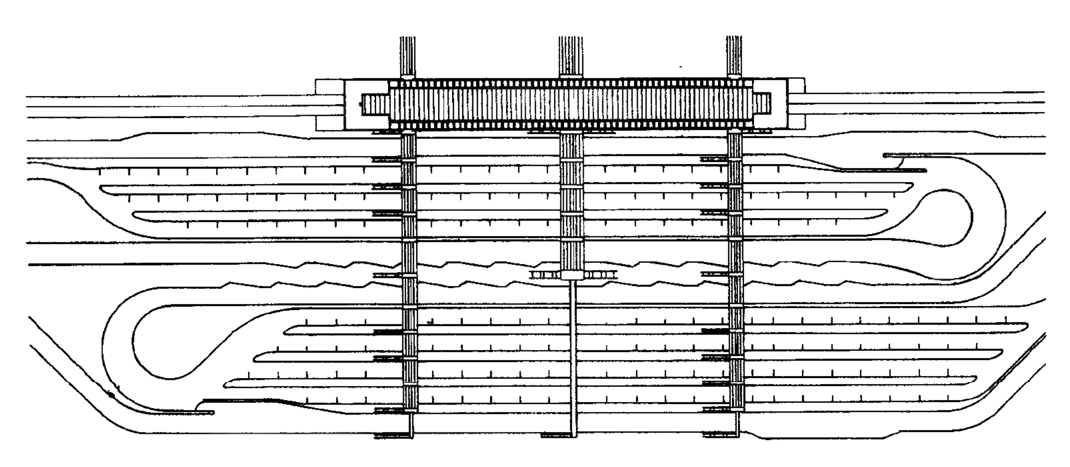




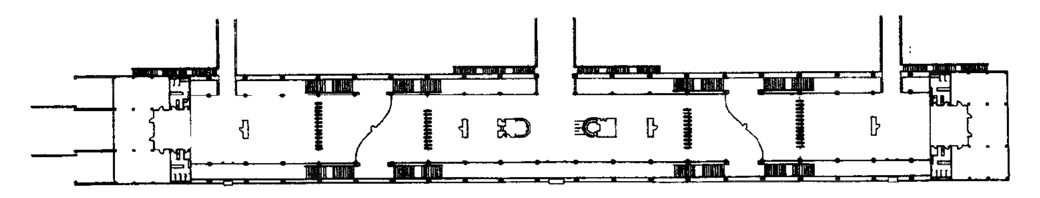
Planta nivel andenes estación intermedia



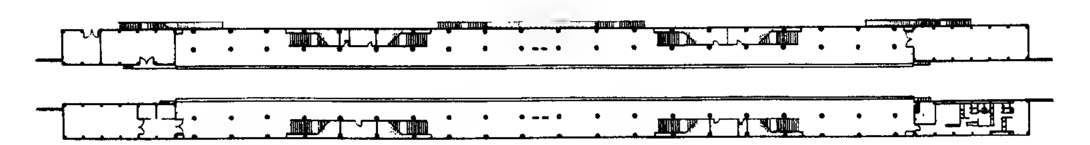
Corte transversal estación intermedia



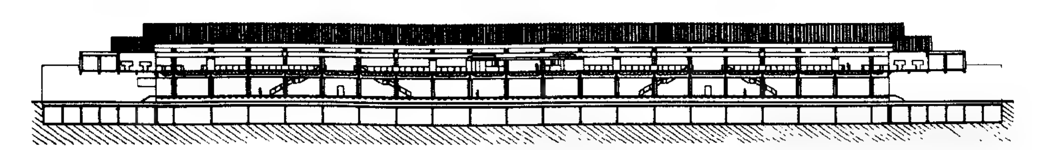
Planta de conjunto terminal La Paz y paradero



Planta nivel vestíbulo estación La Paz



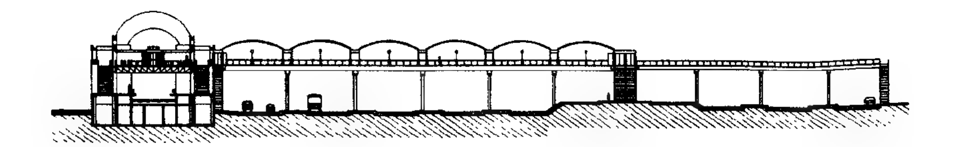
Planta nivel andenes estación La Paz



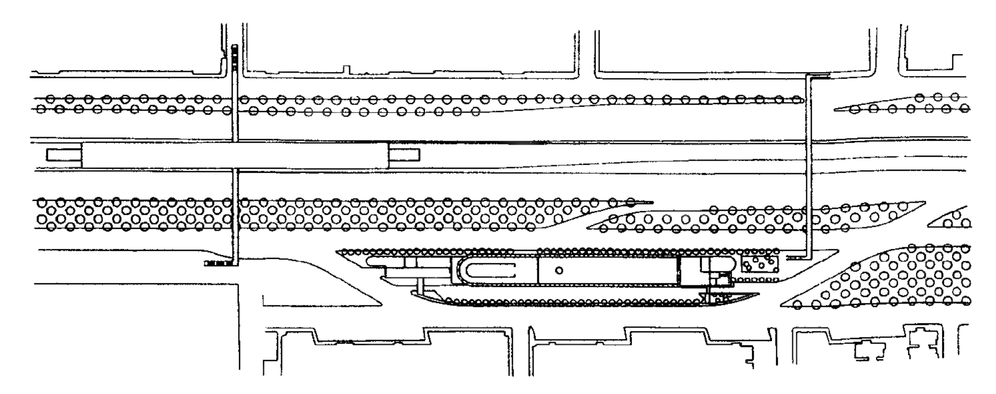
Corte longitudinal estación La Paz

Línea A Pantitlán-La Paz. Estación intermedia. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid, Francis X. Sáenz de Viteri. México, D. F. 1986-1991.

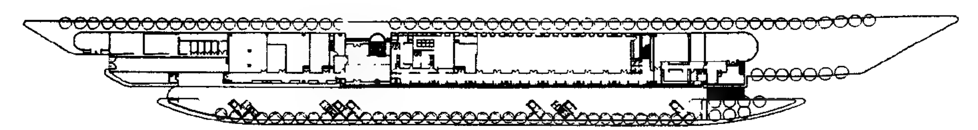




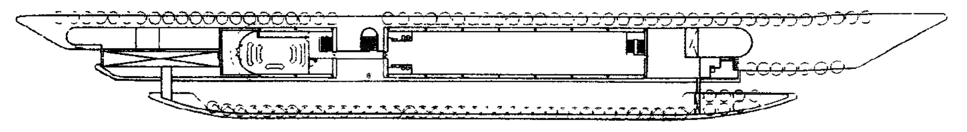
Corte del paradero estación La Paz



Planta de conjunto Centro de servicios



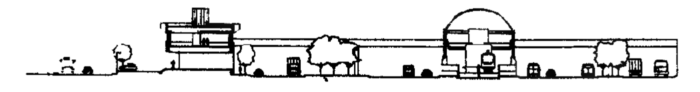
Planta baja Centro de servicios



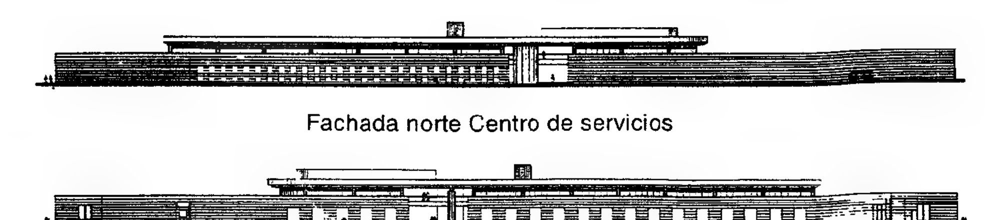
Planta alta Centro de servicios



Corte longitudinal Centro de servicios



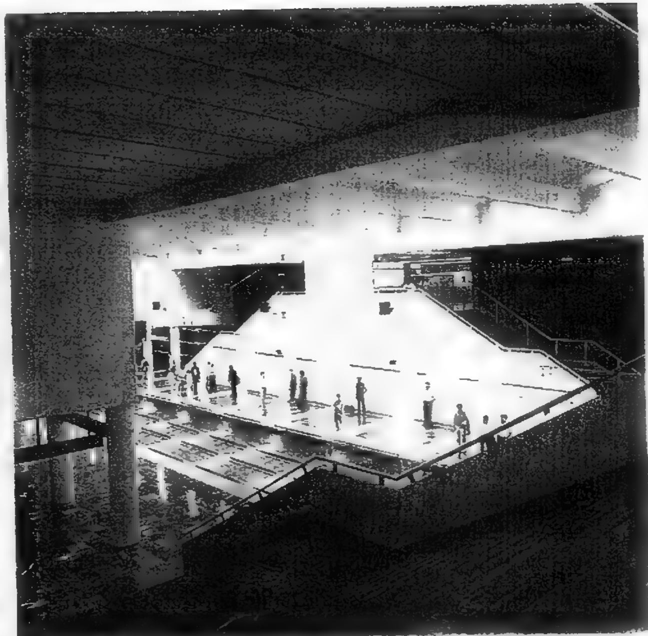
Corte transversal Centro de servicios

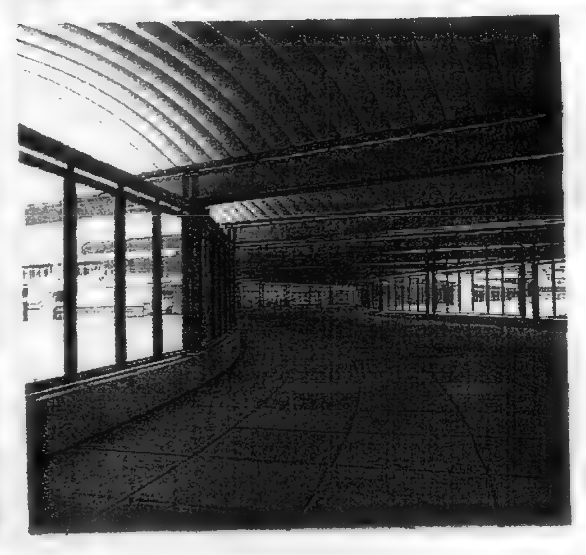


Fachada norte Centro de servicios

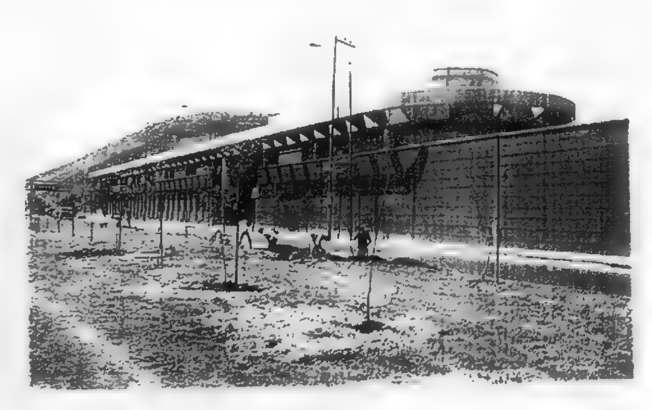
Fachada sur Centro de servicios

Línea A Pantitlán-La Paz. Centro de servicios. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid, Francis X. Sáenz de Viteri. México, D. F. 1986-1991.



Línea A Pantitlán-La Paz. Estación terminal Pantitlán. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid, Francis X. Sáenz de Viteri. México, D. F. 1986-1991.

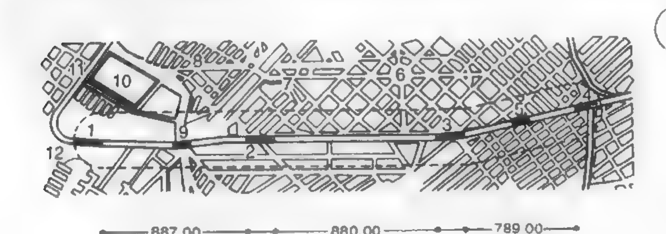



Línea A Pantitlán-La Paz. Estación terminal Pantitlán. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen, Isaac Broid, Francis X. Sáenz de Viteri. México, D. F. 1986-1991.

La ***Línea B*** del Metro de la Ciudad de México destaca sobre otras por haber sido realizada utilizando los nuevos sistemas constructivos, como elementos y trabes prefabricadas que redujeron considerablemente el tiempo de ejecución de la obra. La línea cuenta con los tres tipos de transporte colectivo mediante tren: superficial, elevado y profundo. Tiene un total de 22 km de longitud. Tanto el proyecto como la estructura y la subestructura fueron diseñadas por ***ICA Construcción Urbana*** y el proyecto de la parte superficial fue proyecto de ***Román Orrego, Maríantonieta Estrada, Rafael Lajud, Carlos Mac Gregor, Julio Michel*** y ***Pablo Avila.***

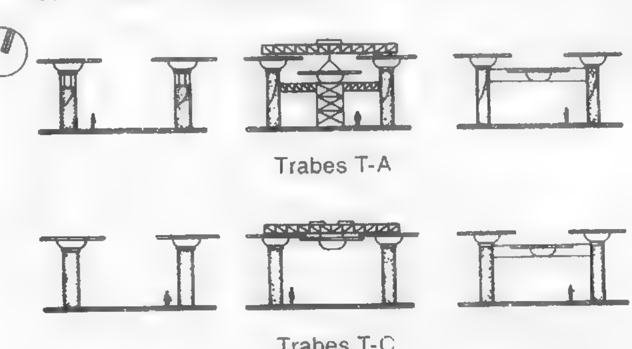
La línea comienza en la estación de Buena Vista (tramo subterráneo), y concluye en la estación san Lázaro, que es la primera estación elevada. Aquí empieza el siguiente tramo que es elevado y finaliza en la estación Oceanía. Con esta última estación inicia el tramo superficial que termina en Ciudad Azteca. Para reducir el tiempo y costo de la obra en el tramo elevado, ICA decidió construir en el mismo sitio de la obra la estructura y las trabes prefabricadas, llegando a elaborar una diaria, alternadamente entre las trabes centrales y las trabes de apoyo, ya que tardaban 46 horas en realizar cada una. Para la colocación de las trabes, se necesitaron grúas puente, con las cuales se desmoldaba la trabe y se levantaba y transportaba a su lugar.

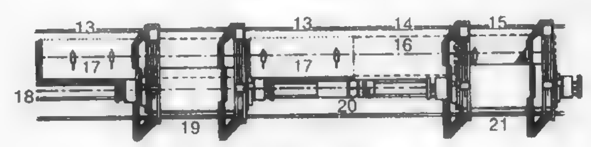
La cimentación fue diseñada utilizando cajones modulares de 6 x 12 m, los cuales poseen en su interior contratrabes apoyadas en pilotes de fricción. La profundidad de éstos es de 28 m. La estructura está conformada por columnas circulares de 0.80 m, en las que se apoyan trabes secundarias con una longitud variable entre 20 y 24 m, sobre las que se desplanta la superestructura por la cual circulan los trenes. Una estructura circular a manera de bóveda, forma el cascarón o envolvente de las estaciones, que cuentan con la conjunción de elementos tubulares de distintos diámetros.



Planta general

1. Estación san Lázaro
2. Estación Gran Canal
3. Estación Romero Rubio
4. Estación Oceanía
5. Tren de fabricación y montaje 1
6. Plaza Africa
7. Calle Revolución
8. Av. Peñón
9. Tren de fabricación y montaje 2
10. Archivo General de la Nación
11. Av. Eduardo Molina
12. TAPO
13. Tramo portante
14. Tramo suspendido por montar
15. Tramo suspendido por construir
16. Eje de trazo
17. T-A montada
18. Eje de mesas
19. Mesa para trabes T-C
20. Planta de curado y energía
21. Mesa para trabes T-A





Trabe prefabricada





Línea B. ICA Construcción Urbana; Román Orrego, Maríantonieta Estrada, Rafael Lajud, Carlos Mac Gregor, Julio Michel, Pablo Avila. Límites México D. F. y Ecatepec, Estado de México, México. 1997.

La utilización de los nuevos materiales (rodada metálica y alimentación por catenaria) del material rodante que da servicio a la Línea A (Pantitlán-La Paz), hizo necesario proyectar los ***Talleres de mantenimiento del Metro*** (1990-1994), los cuales se localizan en la estación terminal en el municipio de Los Reyes-La Paz. En el proyecto de ***Ingeniería de Sistemas de Transporte Metropolitano,*** compuesta por ***Gerardo Muñoz, Eduardo Zamudio, Rafael Lajud, José Luis Díaz*** y ***Raul Rodríguez,*** e ***ICA Ingeniería, S. A. de C. V.*** se planteó un desarrollo por etapas.

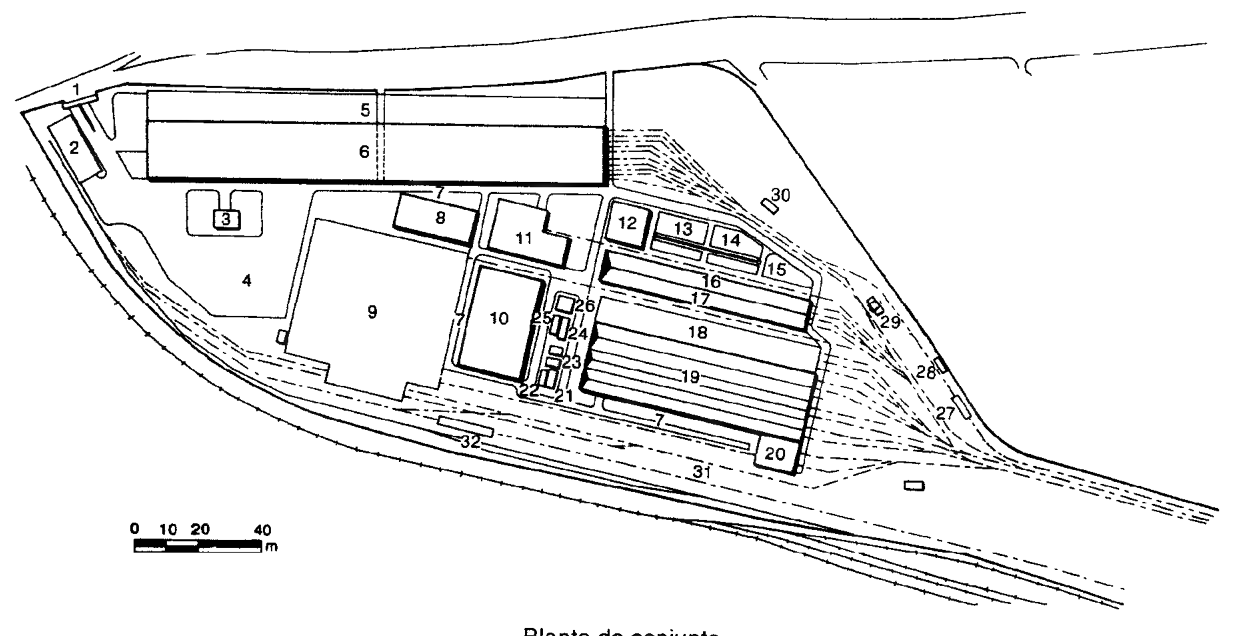
En la primera etapa se dejaron las previsiones necesarias para un taller de mantenimiento mayor, que será construido cuando la demanda de trenes lo justifique.

Como premisa se estableció el diseño del desarrollo del proyecto dentro de un gran jardín. Así mismo, para los edificios se consideró, además de los aspectos operativos y técnicos, el confort del personal, paisaje urbano, manejo ambiental de luz y color con lo que se logró un carácter e identidad propia.

Las cubiertas se seleccionaron considerando valores estéticos y formales, además de aspectos económicos y contructivos; mediante el diseño de armaduras adicionales se liberó a las estructuras de cubierta de la carga de las instalaciones, lo que permitió un lenguaje plástico, con curvas combinadas con las estructuras especiales para las instalaciones. Esto permitió dar un mejor nivel lumínico con luz natural cenital, que junto con los còlores (morados y obispos) dan sensación de confort.

En general, el conjunto de la primera etapa cuenta con una nave de depósito cubierta con capacidad para almacenar 20 trenes y un área de expansión futura; una nave de mantenimiento menor con capacidad para cinco fosas o trenes, una mesa de descenso de bogies y una vía de sopleteado con una reserva descubierta para tres fosas más; nave de vehículos auxiliares y taller de vía; taller de catenaria; taller eléctrico general; almacén general; almacenes a cielo abierto de balasto, durmientes y rieles; almacén de productos inflamables (separado de otros edificios por seguridad); depósito de desechos sólidos; edificio de servicios generales; área de servicios a naves; puesto de maniobras y caseta elevada de vigilancia; caseta de tracción.

En los acabados se utilizaron materiales durables y de apariencia agradable como ladrillo de barro prensado. El exterior se rodeó de áreas verdes. La vialidad se solucionó sin cruzar la vía de trenes; también permite acceso a vehículos de servicio (bomberos) a cualquier punto del conjunto.



Planta de conjunto

1. Acceso
2. Depósito de desechos
3. Almacén de inflamables
4. Estacionamiento
5. Nave de depósito 20 posiciones
6. Area de reserva 10 posiciones
7. Vialidad
8. Servicios generales
9. Area de reserva de mantenimiento mayor
10. Almacén general
11. Taller de catenaria
12. Taller eléctrico
13. Durmientes
14. Rieles
15. Balasto
16. Taller de vía
17. Vehículos auxiliares
18. 3 fosas, segunda etapa Area de reserva
19. Mantenimiento menor 5 fosas mesa descenso guía y sopleteado
20. Torno
21. Planta tratamiento de agua
22. Cuarto de bombas
23. Subalmacén inflamables
24. Grupo compresor
25. Cuarto de máquinas
26. Subestación
27. Lavadora
28. Cisterna
29. Puesto de maniobras
30. Caseta de tracción
31. Vía de pruebas
32. Fosa de revisión

Talleres de mantenimiento del Metro. Proyecto: Ingeniería de Sistemas de Transporte Metropolitano: Gerardo Muñoz, Eduardo Zamudio, Rafael Lajud, José Luis Díaz, Raul Rodríguez; ICA Ingeniería, S. A. de C. V. Los Reyes-La Paz, Estado de México, México. 1990-1994.

La ***Estación Alameda*** se encuentra ubicada en la Av. Cuauhtémoc, entre las calles de Aramberri y Ruperto Martínez de Monterrey, Nuevo León. Fue proyectada por ***J. C. Pérez Taller de Arquitectura*** y ***Moya Arquitectos*** encabezadas por ***Juan Carlos Pérez González*** y ***Miguel Angel Moya Almaguer***, respectivamente.

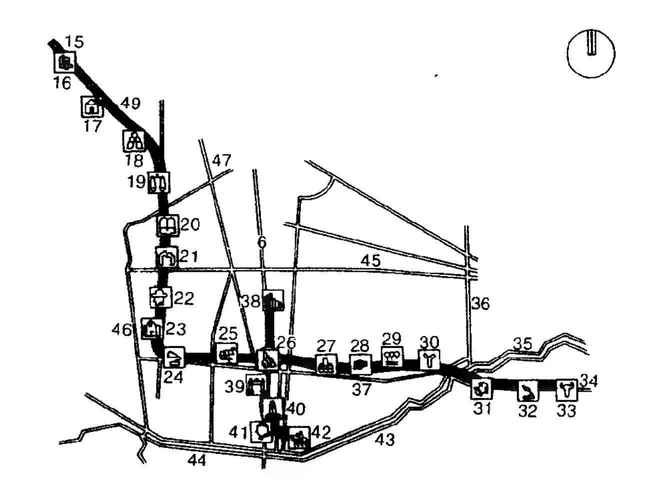
Se pretendió que el diseño se integrara a la comunidad y promoviera la cultura urbana, razón por la cual se decidió construir accesos generosos que se localizan en cada lado de la estación, los cuales proporcionan ventilación e iluminación naturales.

El tránsito peatonal cuenta con escalas progresivas: acceso a nivel de calle, acceso a plaza de reunión y acceso a la plaza interior a nivel del andén.

A los lados de los accesos existen dos estructuras monumentales, que son dos hemiciclos cónicos inversos de trazo curvo, que simulan la condición de contenedores de la estación y a la vez dan referencia visual a la misma.

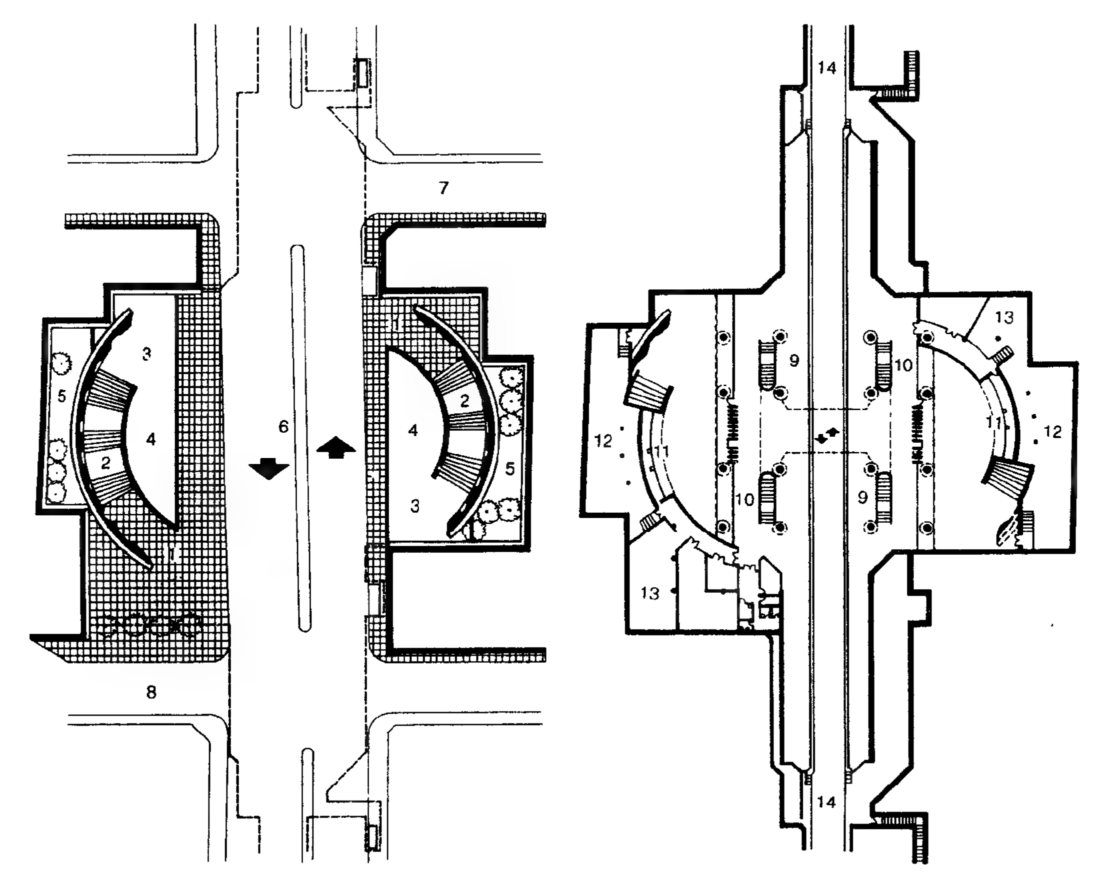
Los hemiciclos también se encuentran en el diseño de las columnas masivas interiores que aportan al espacio general del andén una escala adecuada para ser congruente con el carácter de la misma.

Para la construcción se utilizaron técnicas de punta y materiales preferentemente de la región.



Planta de línea

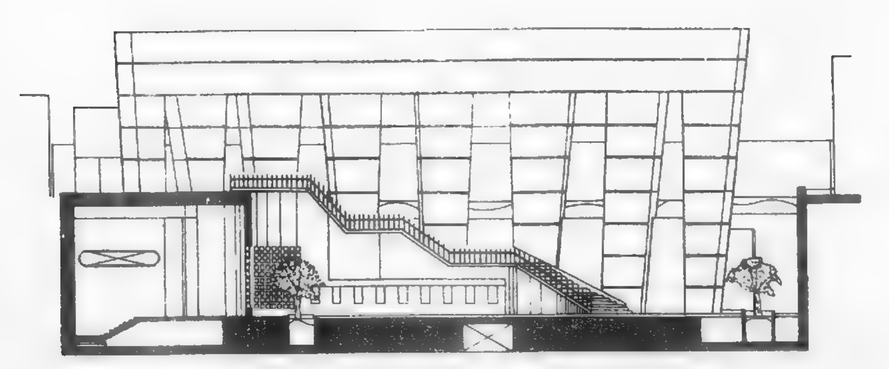
1. Acceso principal
2. Escaleras acceso principal
3. Vestíbulo
4. Plaza nivel de andén
5. Jardines
6. Av. Cuauhtémoc
7. Calle Ruperto Martínez
8. Calle Aramberri
9. Andén
10. Trasandén
11. Taquilla
12. Cuarto de máquinas
13. Servicios
14. Túnel
15. Talleres de san Bernabé
16. San Bernabé
17. Unidad Modelo
18. Aztlán
19. Penitenciaría
20. Alfonso Reyes
21. Mitras
22. Simón Bolívar
23. Hospital
24. Edison
25. Central
26. Cuauhtémoc
27. Del Golfo
28. F. V. Gómez
29. Parque Fundidora
30. Y griega
31. Palacio Federal
32. Lerdo de Tejada
33. Exposición
35. Río santa Catarina
36. Av. Félix Gómez
37. Av. Colón
38. General Anaya
39. Alameda
40. Fundadores
41. Pedro Mier
42. Zaragoza
43. Avenida Constitución
44. Av. Morones Prieto
45. Av. Ruiz Cortines
46. Av. Gonzalitos
47. Av. Fidel Velázquez
48. Av. Aztlán



Planta nivel de acceso

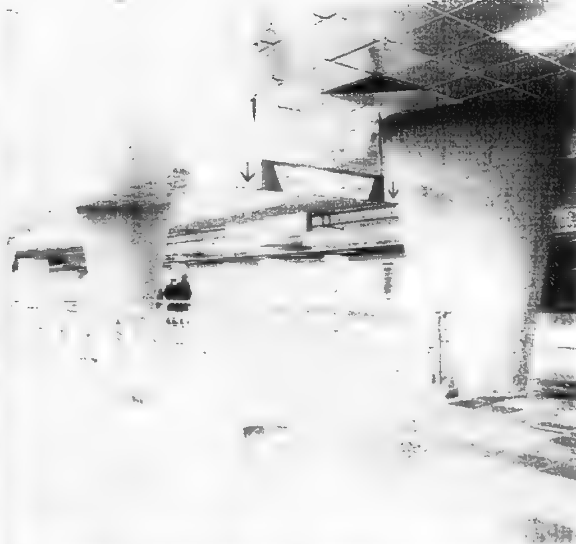
Planta nivel de andén

Estación Alameda, Línea 2. J. C. Pérez Taller de Arquitectura: Juan Carlos Pérez González; Moya Arquitectos: Miguel Angel Moya Almaguer. Monterrey, Nuevo León, México. 1992-1994.



Corte transversal







Estación Alameda, Línea 2. J. C. Pérez Taller de Arquitectura: Juan Carlos Pérez González; Moya Arquitectos: Miguel Angel Moya Almaguer. Monterrey, Nuevo León, México. 1992-1994.

La ***Estación*** del tren metropolitano ***Gral. Ignacio Zaragoza*** de la línea 2 en la ciudad de Monterrey, Nuevo León (México), se encuentra localizada en las calles Padre Mier y Zuazua, lugar de grandes tradiciones en esta ciudad, ya que en torno a esta zona se establecieron las principales instituciones financieras y comerciales desde el siglo pasado.

El proyecto fue diseñado por la firma ***Bulnes 103 Grupo de Diseño***, siendo los realizadores ***Oscar Bulnes Valero*** y ***Bernardo Lira Gómez:*** su construcción se terminó en 1993.

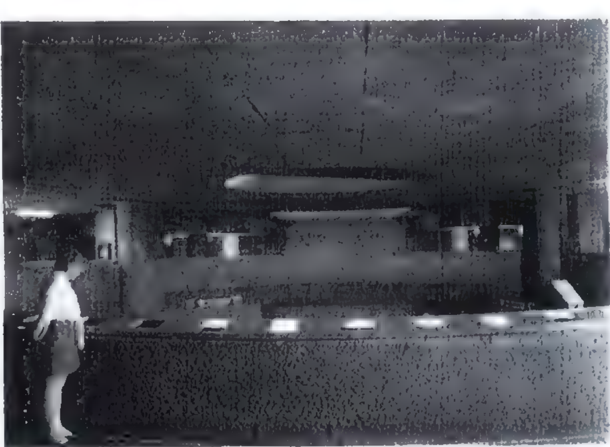
El diseño exterior sobresale por la forma curva que es certada con la calle , la cual es el eje de la planta circular, que domina el interior. Cuenta con elementos, como taludes jardinados, los cuales son utilizados como punto de referencia de los accesos a la estación a la vez que guardan relación con el eje de composición de la Gran Plaza de la ciudad.

La estación cuenta con tres niveles: el primero está formado por un mezzanine ubicado a 4 m por debajo de la calle, el cual es utilizado como paso peatonal, y a la vez cuenta con una exposición de 100 fotografías con referencia a la ciudad.

En el segundo nivel se encuentra el vestíbulo principal que cuenta con doble altura (8 m debajo de la calle) el cual aloja la zona de taquillas y al jefe de estación. Por último, en el tercer nivel se encuentran los andenes a menos de 12 m del nivel de la calle.

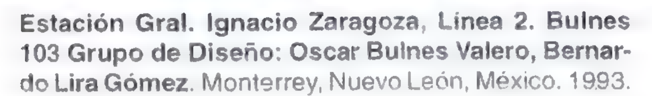
Desde cualquier nivel de la estación se puede apreciar la arquitectura, zona de exposición de los trenes, así como los dos grandes murales y las pantallas, ubicados en los muros de los costados que promocionan eventos culturales. El acceso al andén es por medio de escaleras laterales. La luz cenital incide por medio de los accesos por reflexión la cual logra entrar hasta la zona de los andenes. El material utilizado en la construcción de la estación es el concreto texturizado en su color natural con la excepción de color rojo en algunos puntos para buscar su relación con el sol.



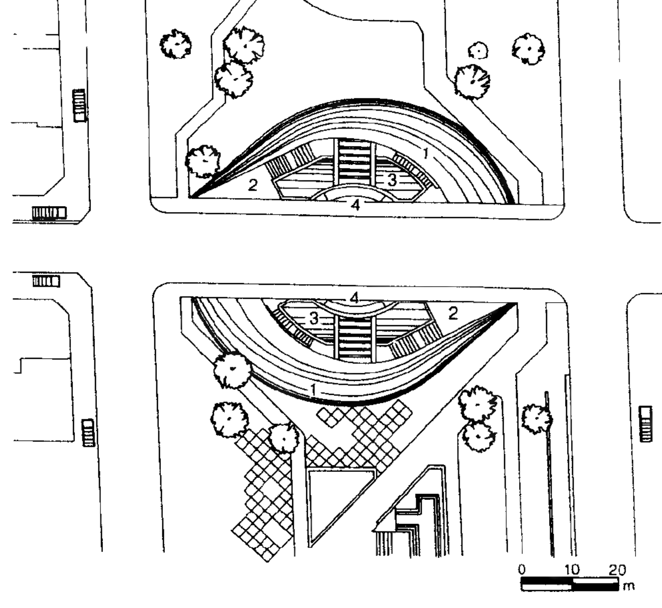




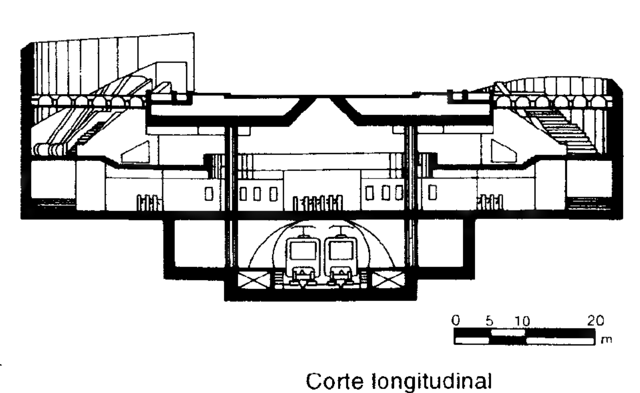




Estación Gral. Ignacio Zaragoza, Línea 2. Bulnes 103 Grupo de Diseño: Oscar Bulnes Valero, Bernardo Lira Gómez. Monterrey, Nuevo León, México. 1993.

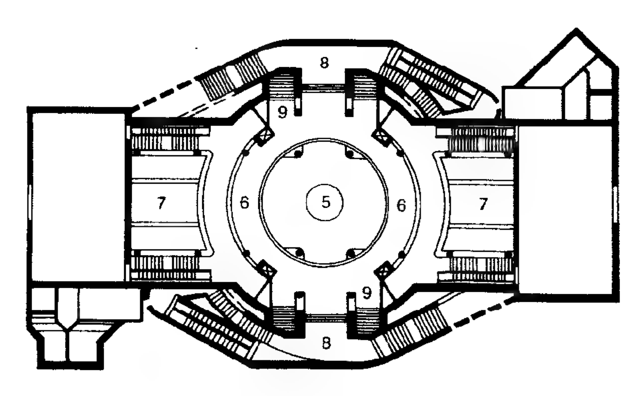


Planta de conjunto

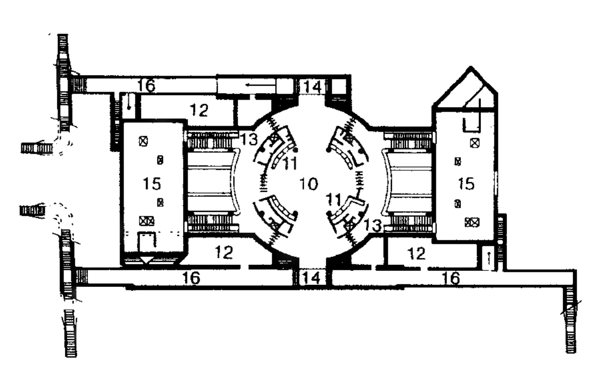


Corte longitudinal

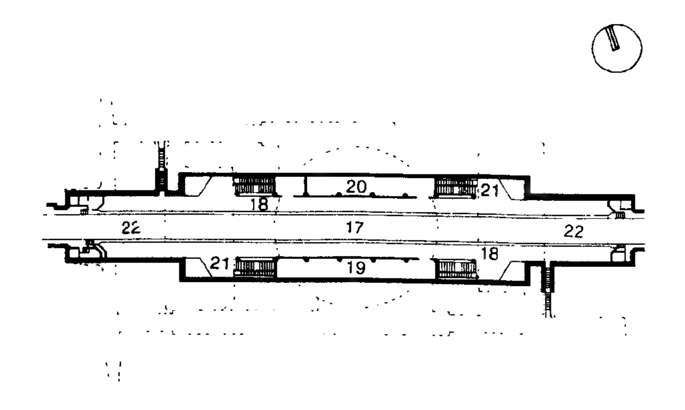
Corte transversal



Planta mezzanine



Planta nivel vestíbulo



Planta nivel andén

1. Talud
2. Escaleras de acceso a la estación
3. Area verde
4. Fuente
5. Vestíbulo a doble altura
6. Area de exposición de fotografías
7. Doble altura viaducto y andenes
8. Suben escaleras a nivel de la calle
9. Bajan escaleras a nivel vestíbulo
10. Vestíbulo
11. Máquinas expendedoras de boletos
12. Area de servicio
13. Bajan escaleras a nivel andén
14. Suben escaleras a nivel mezzanine
15. Cuartos de máquinas de acondicionamiento de aire
16. Pasarelas
17. Viaducto
18. Andén
19. Cuarto de servicios técnicos
20. Cuarto de especialidades
21. Suben escaleras a nivel del vestíbulo
22. Túnel

Estación Gral. Ignacio Zaragoza, Línea 2. Bulnes 103 Grupo de Diseño: Oscar Bulnes Valero, Bernardo



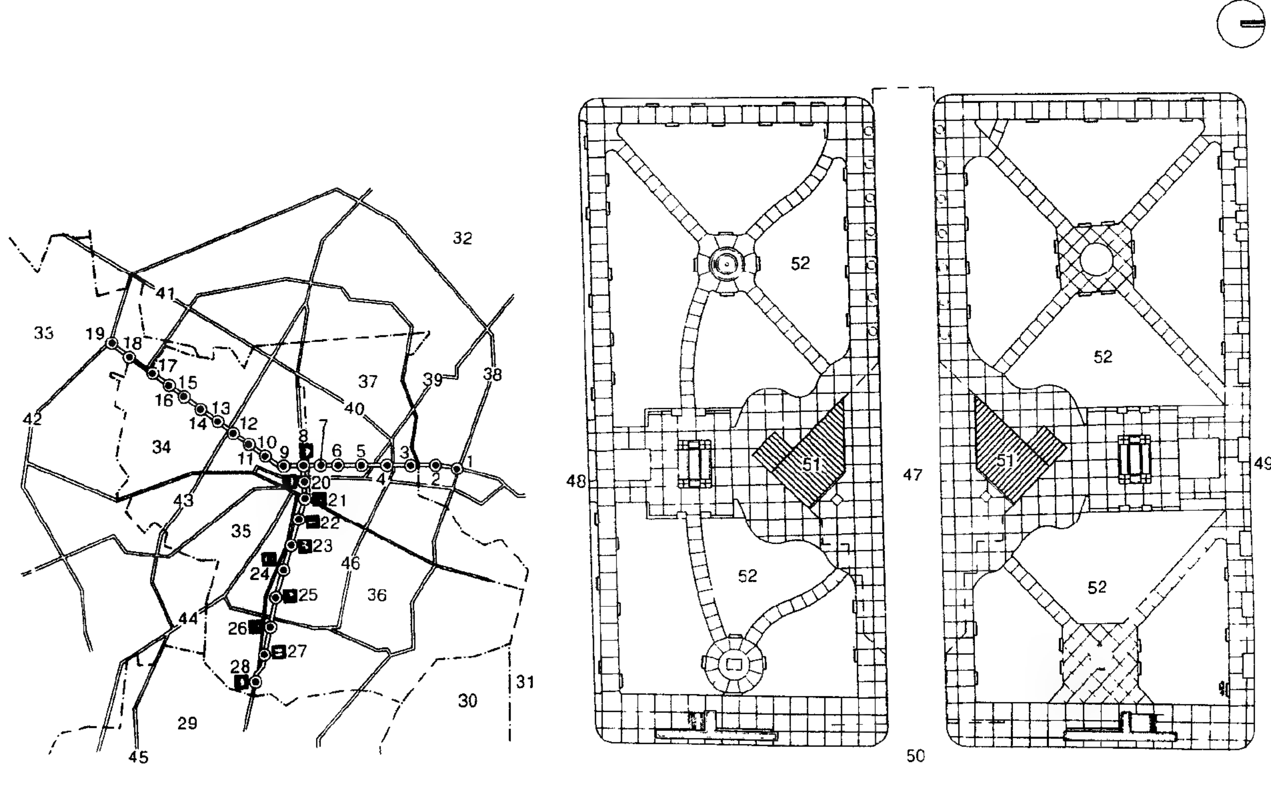
Estación Juárez, Línea 2 del Tren Ligero. Fernando González Gortázar; colaborador: Miguel Echauri Corona. Guadalajara, Jalisco, México. 1993-1994.

La ***Estación Juárez*** de la Línea 2 del Tren ligero en Guadalajara, México, cuenta con diversos accesos que se encuentran ubicados en el centro del Parque de la Revolución, el cual parte por la avenida Juárez y cuya autoría pertenece a Juan José y Luis Barragán (1934-1935). En la actualidad únicamente sobreviven de la obra original bancas y una pequeña fuente.

Este proyecto fue realizado por ***Fernando González Gortázar*** con la colaboración de Miguel Echauri Corona. Esta estación es muy profunda dado que sus andenes se encuentran aproximadamente a unos 15 m bajo la superficie. A la mitad de esta profundidad se localiza la Línea 1, que es la única estación de transbordo que existe hasta la fecha en Guadalajara.

Los accesos se localizaron al centro del parque se encuentran y se concibieron como una especie prismas ciegos revestidos de mármol travertino que envuelven a la pérgola cubierta de cristal que ilumina el acceso a la estación.

Se puede ascender o descender por medio de unas escaleras, ya sean fijas o mecánicas para llegar al nivel intermedio donde se encuentra la unión con la Línea 1. En la parte superior se encuentra una serie de viguetas de hierro pintado de amarillo. Sobre el andén hay vigas tubulares de color azul que son necesarias, ya que modulan el espacio estableciendo áreas diferenciadas y proporcionando un espacio para medidas humanas. En el nivel más profundo existe un par de murales de azulejos realizados por el pintor Vicente Rojo y a los costados hay patios con palmeras y algunas bancas.



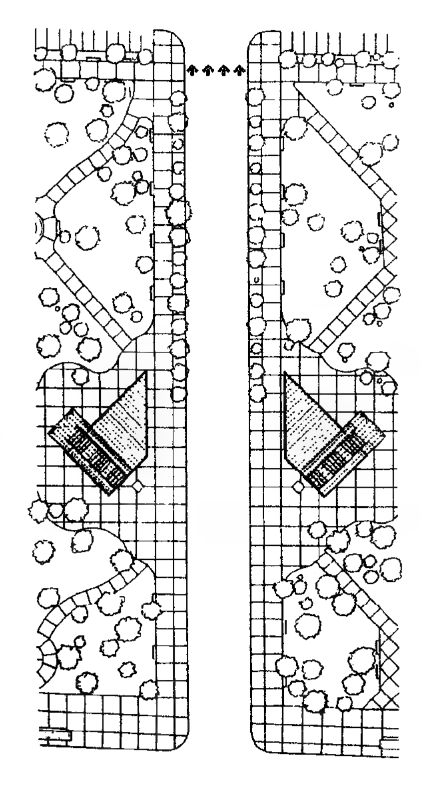
Planta de línea

Planta de conjunto

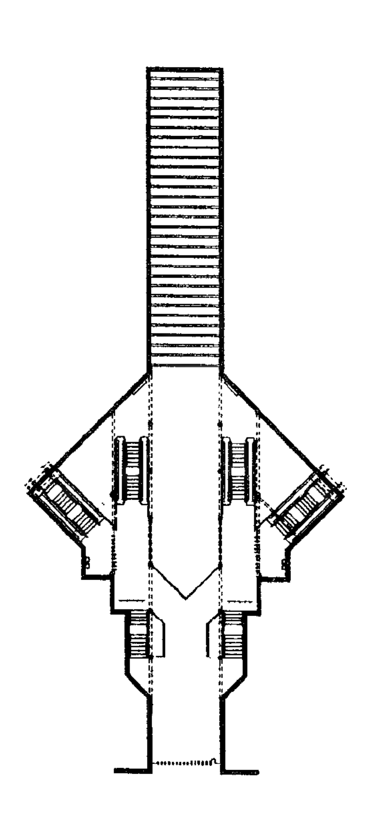
1. Periférico Norte
2. Dermatológico
3. Atemajac
4. División del Norte
5. Avila Camacho
6. Mezquitán
7. El Refugio
8. Juarez
9. Mexicaltzingo
10. Washington
11. Santa Filomena
12. Unidad Deportiva
13. Urdaneta
14. 18 de Marzo
15. Isla Raza
16. Patria Sur
17. España
18. El Tesoro
19. Periférico Sur
20. Plaza Universidad
21. San Juan de Dios
22. Belisario Domínguez
23. Oblatos
24. San Cristobal de Oñate
25. San Andrés
26. San Jacinto
27. La Aurora
28. Tetlán
29. Tonalá
30. Zapotlanejo
31. Ixtlahuacan
32. Zapopan
33. Tlaquepaque
34. Sector Juárez
35. Sector Reforma
36. Sector Libertad
37. Sector Hidalgo
38. Anillo Periférico Norte
39. Avila Camacho
40. López Mateos Norte
41. López Mateos Sur
42. Anillo Periférico Sur
43. Lázaro Cárdenas
44. Revolución
45. A Zapotlanejo
46. Circunvalación
47. Av. Juárez
48. López Cotilla
49. Pedro Moreno
50. Av. del Federalismo
51. Edificio de acceso
52. Plaza Benito Juárez

Estación Juárez, Línea 2. Fernando González Gortázar; colaborador: Miguel Echauri Corona. Guadalajara, Jalisco, México. 1993-1994.

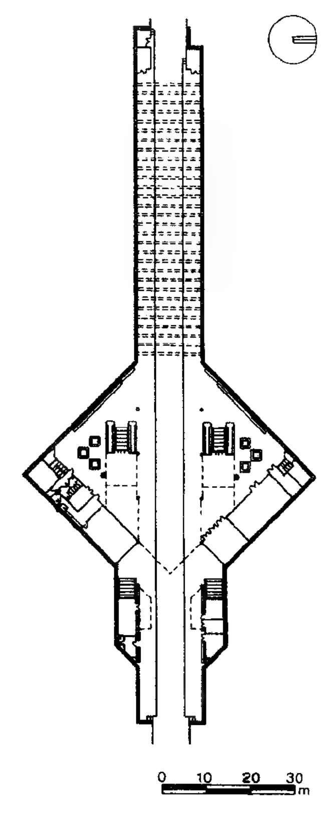




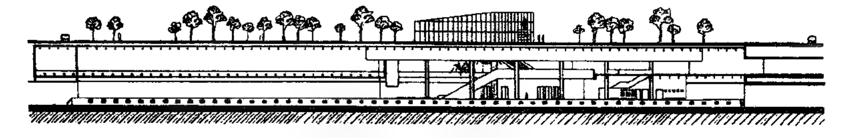
Planta de acceso



Planta nivel intermedio



Planta nivel de andenes



Corte longitudinal

1. Plaza Benito Juárez
2. Av. Juárez
3. Av. del Federalismo
4. Acceso principal
5. Cuarto de equipo
6. Sala de maniobras
7. Patio de palmeras
8. Teléfonos públicos
9. Sala de transformadores
10. Primeros auxilios, jefe de estación
11. Cuarto de extracción y bombeo
12. Andén
13. Area de vías
14. Cisterna
15. Sanitarios
16. Telecomunicaciones
17. Puesto central de control
18. Cuarto de rieles
19. Maquinistas

Estación Juárez, Línea 2. Fernando González Gortázar; colaborador: Miguel Echauri Corona. Guadalajara, Jalisco, México. 1993-1994.

La Línea II del tren eléctrico de Guadalajara, Jalisco, cuenta con el ***Acceso norte a la Estación san Juan de Dios*** que es una de las más importantes dado que se encuentra en una zona de mucha demanda. El proyecto fue realizado por ***Alejandro Zohn y Asociados, S. C.*** con la colaboración de José García Tirado y Mario Alberto Guitron López sobre un área de 420 m^2.

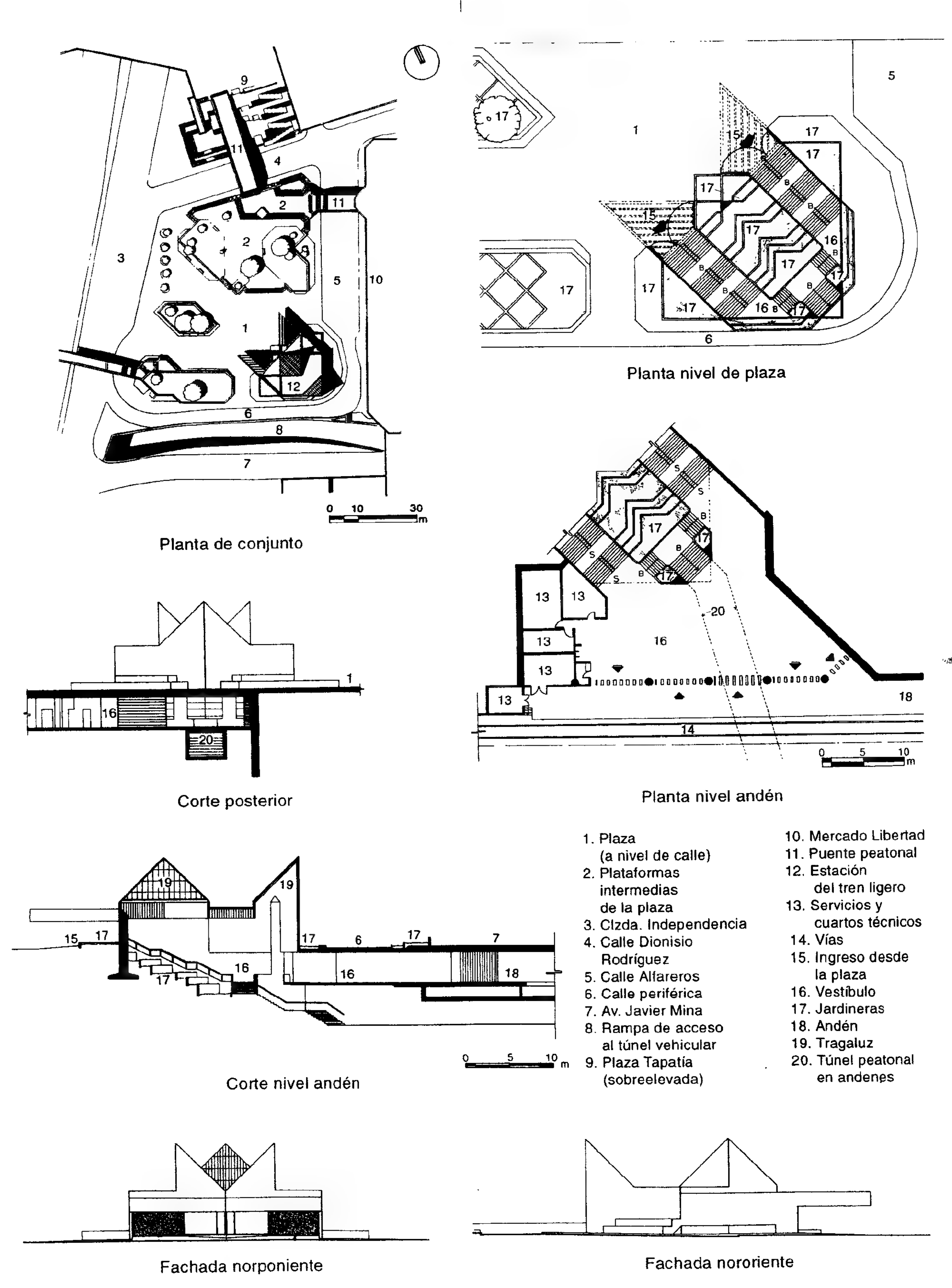
Se ubica en la plaza que se encuentra frente al mercado Libertad. Esta se prolonga hacia el acceso de la estación que es señalado por medio de dos pérgolas de base triangular que llevan al interior donde existen unas escaleras con una franja de jardineras entre ellas.

El cierre al exterior se hace por medio de rejas las cuales se fijan al centro como si fueran celosías para permitir la continuidad entre el exterior y la estación. Los muros sirven de trabes para soportar el piso exterior y el techo; la cubierta está formada por una serie de tableros apoyados en trabes que enriquecen el aspecto interior además de que aquéllos sirven de tragaluces que dan formas piramidales hacia el exterior lo que contribuye a dar más interés al edificio.

El concreto del mercado y la iglesia de san Juan de Dios se integran adecuadamente a la textura de concreto estriado y amartillado de esta construcción.

Al pasar al interior va aumentando la altura acentuada aún más por las entradas de luz cenital que dan un efecto de amplitud que rebasa la escala relativamente pequeña del edificio.

Fue merecedor al premio Medalla de Plata de la V Bienal de Arquitectura Mexicana 1998.

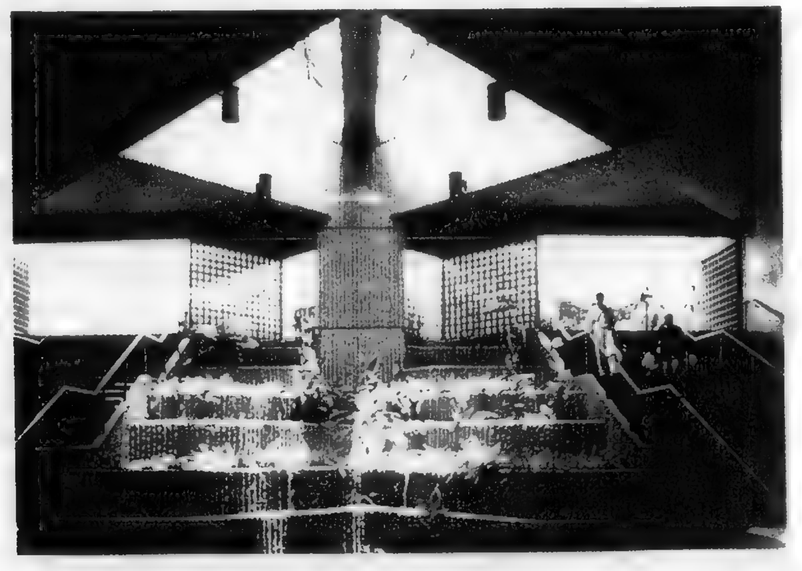


Acceso norte a la Estación san Juan de Dios, Línea 2. Alejandro Zohn y Asociados, S. C.: Alejandro Zohn; colaboradores: José García Tirado, Mario Alberto Guitron López. Guadalajara, Jalisco, México. 1994-1996.









Acceso norte a la estación san Juan de Dios, Línea 2. Alejandro Zohn y Asociados, S. C.: Alejandro Zohn; colaboradores: José García Tirado, Mario Alberto Guitron López. Guadalajara, Jalisco, México. 1994-1996.

Debido al crecimiento de la ciudad de Seattle (Estados Unidos) en la década de los setenta y ochenta, requirió la construcción de un sistema de transporte subterráneo para disminuir con ello el tránsito. Este plan cuenta con 1.23 millas bajo tierra y su costo fue calculado en 420 millones de dólares.

Las estaciones fueron diseñadas por la firma ***TRA***, los realizadores fueron ***Gerald Williams, Robert Terrell*** y ***Mark Spitzer.***

Para los túneles subterráneos se adecuaron los antiguos autobuses provenientes de los suburbios, para rodar mediante un sistema eléctrico.

Las estaciones fueron diseñadas como estructuras monolíticas capaces de moverse junto con el subsuelo; esto se hizo con la finalidad de soportar los movimientos sísmicos.

Las dimensiones de los túneles fueron ampliadas para permitir el acceso de luz y ventilación natural. Los túneles fueron cubiertos con paneles acústicos de metal que absorben el sonido, y le impiden el paso hacia el exterior. La estructura que soporta los túneles es de concreto armado, tiene una capa de PVC para impedir filtraciones de agua.

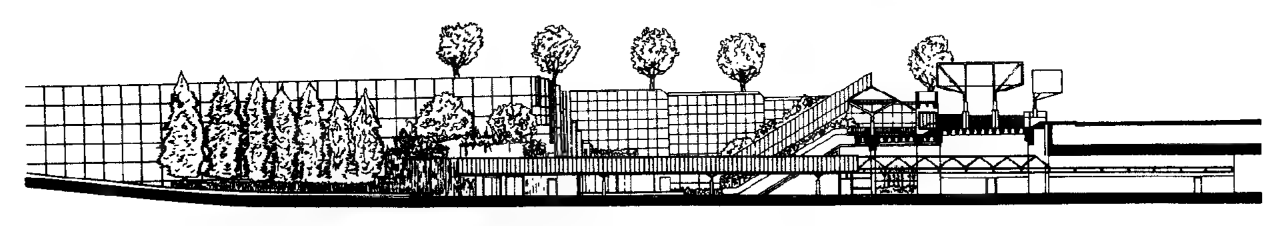
Estación Convention Place. Es la terminal norte del servicio y está ubicada junto al nuevo centro de convenciones. Los autobuses que provienen de la autopista, descienden al llegar a la estación y, gracias a su doble sistema de tracción, encienden el sistema eléctrico para abastecerse de energía y poder desplazarse. Esta estación destaca por ser la única que no es subterránea, los andenes están cubiertos por estructuras de cristal que permiten apreciar el parque adyacente a la autopista.

Estación Westlake. Esta estación fue reconocida como la mayor aportación de diseño urbano de la línea a la ciudad de Seattle. Sobresale como acabado en los muros de los andenes, una combinación de piedras lisas y rugosas, colocadas de forma abstracta, así como también una zona donde fueron diseñados murales. La estación se conecta con uno de los centros comerciales más importantes.

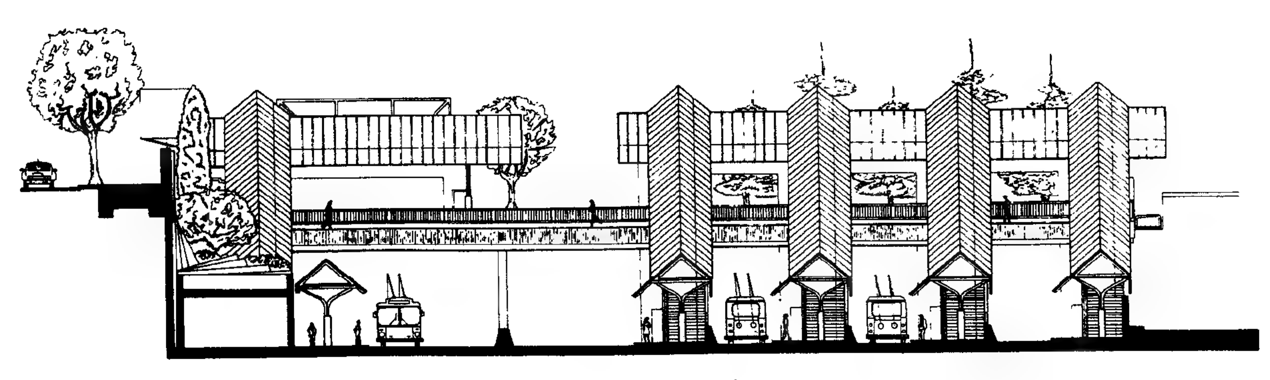
Estación University Street. Una de las características que debían cumplir las estaciones, era la de incorporar materiales y acabados del vencindario, por lo que en esta estación fueron utilizadas piezas de granito y mármol como acabado en muros y pisos, formando un *collage* en color negro, gris y blanco, combinado con acentos de cristal y acero. En esta estación se obtuvo el diseño más moderno de toda la línea.

Estación Pioneer Square. Esta zona es una de las más antiguas de la ciudad, aloja en la actualidad una gran cantidad de cafés y galerías. El acceso a la estación está decorado con murales formados por mosaico de diversos colores. Destaca la zona de andenes por tener una estructra con forma de cañón corrido, la cual está atravesada por un puente que comunica ambos lados de las vías.

Estación International District. En este lugar se encuentra la terminal sur de la línea, por lo que se planeó para ser un lugar más abierto que sirviera de distribución hacia la plaza cívica. Se emplearon pasillos cubiertos con estructuras metálicas pintadas de colores vivos; está formada por tres pabellones de acceso con fachadas encristaladas, lo que permite una gran transparencia.

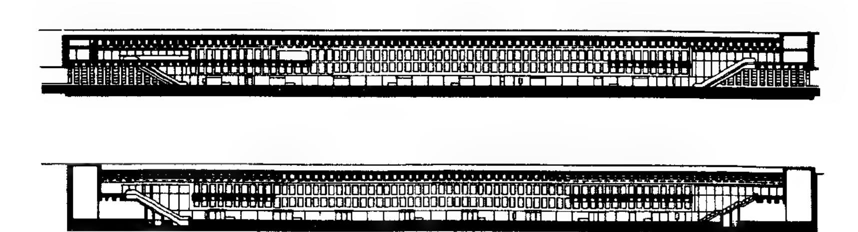


Corte longitudinal

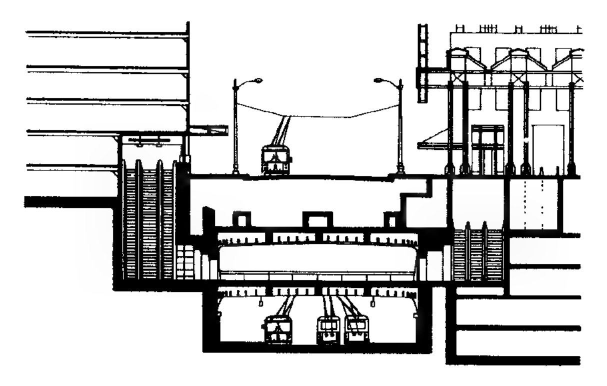


Corte transversal

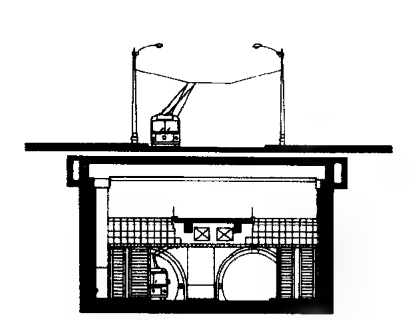
Estación Convention Place. TRA: Gerald Williams, Robert Terrell, Mark Spitzer. Seattle, Washington, Estados Unidos. 1991.



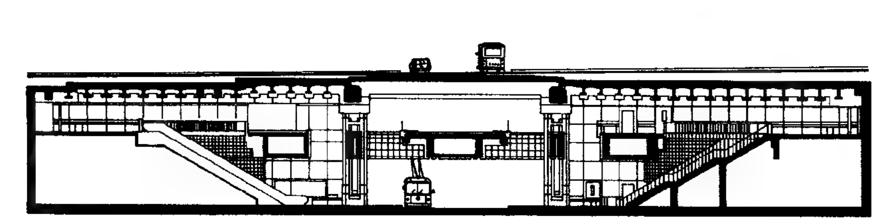
Cortes longitudinales estación University Street



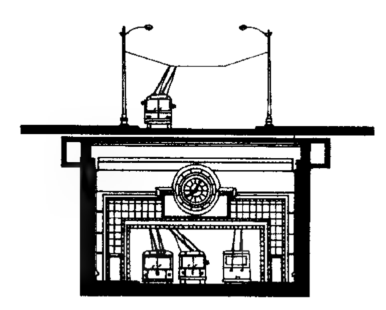
Corte transversal estación University Street



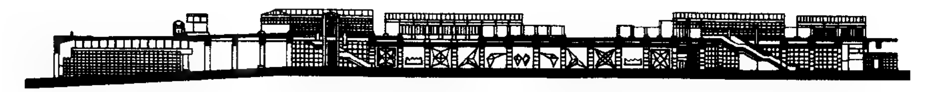
Corte transversal estación Westlake



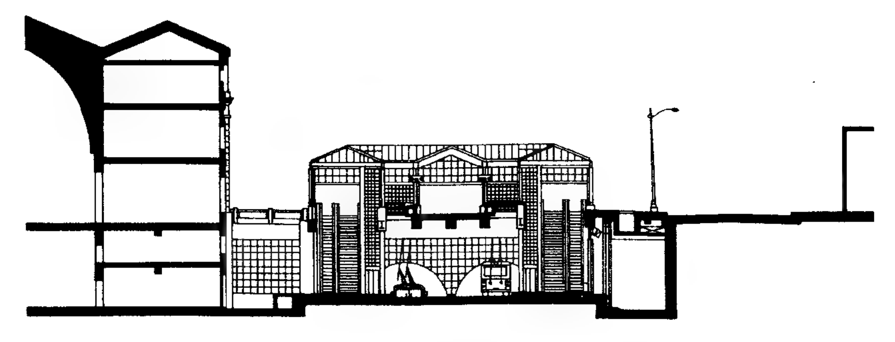
Corte longitudinal estación Westlake



Corte transversal estación Westlake



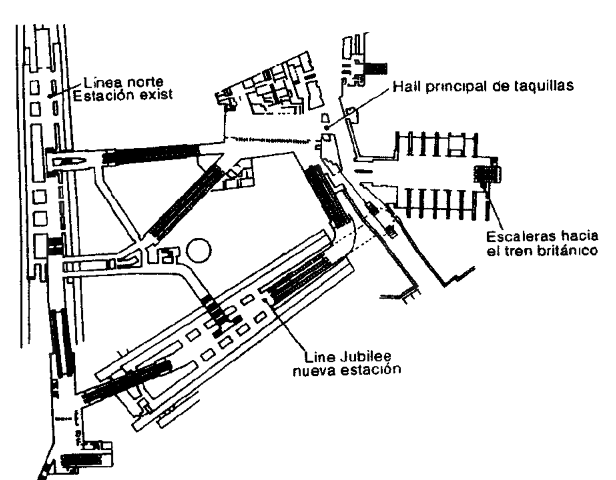
Corte longitudinal estación International District



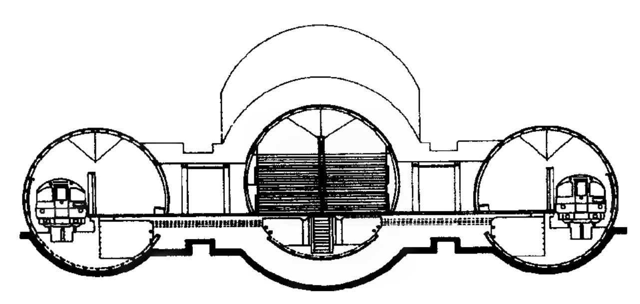
Corte transversal estación International District

Estación University Street, Westlake, International District. TRA: Gerald Williams, Robert Terrell, Mark Spitzer. Seattle, Washington, Estados Unidos. 1991.

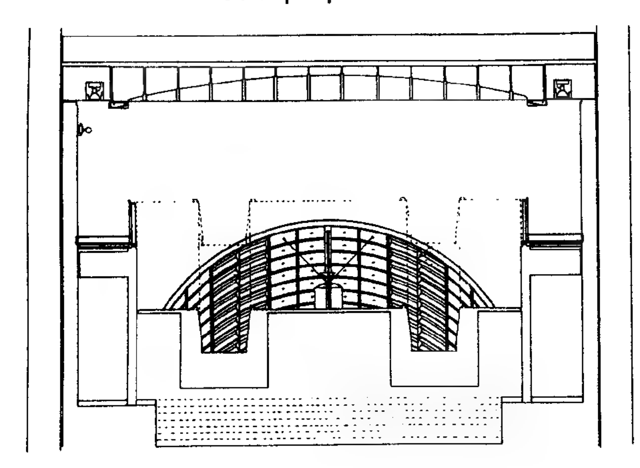
Al no ser suficiente la ruta que cubría la ***Line Jubilee*** del transporte subterráneo en la ciudad de Londres (Gran Bretaña) fue necesario realizar un proyecto de ampliación, en el cual están las estaciones de ***London Bridge*** que fue realizada por ***Weston Williamson***, quien incorporó las puertas corredizas de cristal en los andenes; Watterloo; Southwark; Bermondsey diseñada por ***Ian Ritchie Architects***; Canary Whart de ***Sir Norman Foster & Partners;*** North Greenwich de ***Alsop and Störmer;*** Canning Town de ***Troughton Mac Aslan's;*** Stratford Market; y la estación Stratford que fue diseñada por ***Troughton Mac Aslan's.***



Planta general

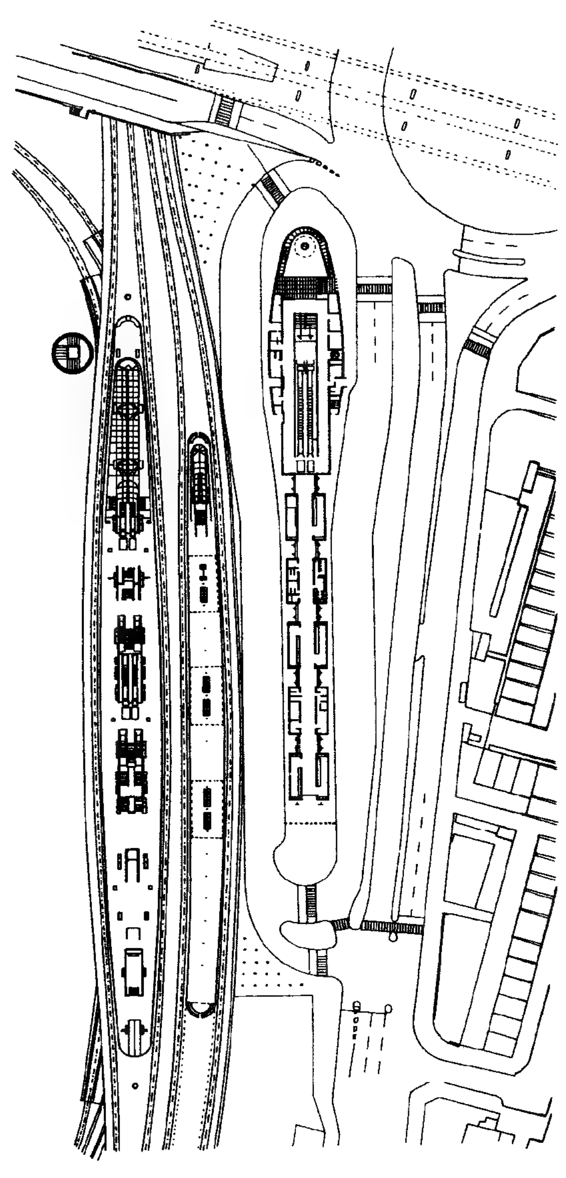


Corte por plataforma

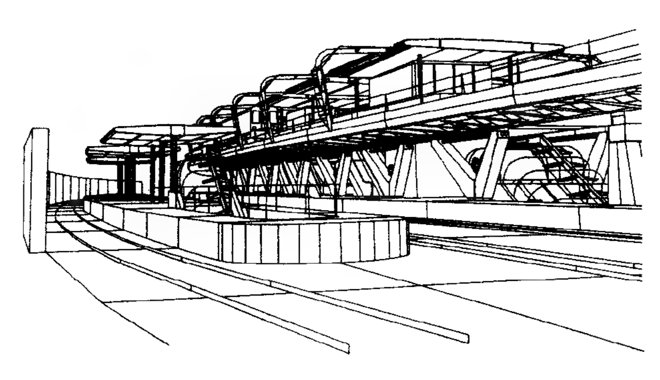


Corte por escaleras eléctricas

Estación London Bridge. Weston Williamson. Londres, Gran Bretaña. 1991.



Planta general



Perspectiva

Estación Canning Town. Troughton Mc Aslan's. Londres, Gran Bretaña. 1991.



México

(Mexico, Architecture of)

México está ubicado en el Continente Americano. La mayor parte del territorio se encuentra en América del Norte y sólo la parte inferior pertenece a Centroamérica. Al Norte colinda con Estados Unidos; al Sureste con Guatemala y Belice; al Este con el Golfo de México y el Mar Caribe; al Oeste con el Océano Pacífico. Su superficie territorial es de 1 958 201 km^2. Cuenta con varios sistemas montañosos, como la Sierra Madre Oriental y la Occidental; la Sierra Madre del Sur, la Sierra Madre de Chiapas; la Sierra Norte de Chiapas y el Eje Volcánico. También cuenta con la Altiplanicie Septentrional, que va de San Luis Potosí y Zacatecas hasta los límites con Estados Unidos; y el Altiplano Central. Su capital es la Ciudad de México.

México es un país en el cual se desarrolló una gran variedad de culturas prehispánicas, las cuales tuvieron elementos comunes, como el interés por la orientación, el tiempo, los espacios abiertos, la escultura, la construcción de pirámides, canchas de juego de pelota, el color y la ornamentación, la religión politeísta etc., y dejaron además de sus vestigios, influencias culturales y arquitectónicas que perduraron y se mezclaron con la arquitectura española. Los españoles tuvieron que crear espacios nuevos para adaptarlos a las costumbres indígenas, como las capillas abiertas y las posas, ya que los indígenas estaban acostumbrados a celebrar sus ritos en espacios abiertos. De la época virreinal destaca principalmente la construcción religiosa (conventos y templos), casas unifamilares y plurifamiliares (antecedente de las futuras vecindades), así como escuelas, hospitales y edificios públicos. Después de la independencia, las construcciones tenían influencia francesa, como rechazo al virreinato, pero después de la Revolución mexicana comenzaron a surgir diferentes movimientos y tendencias como el nacionalismo y el racionalismo, del cual surgiría el funcionalismo mexicano. En los últimos años la arquitectura de México ha recibido influencia de movimientos extranjeros y en oposición a ella han surgido las tendencias que buscan revalorar la arquitectura local (vernácula) e historicista utiliza elementos locales y del pasado y como nueva modalidad la arquitectura de la costa.

ANTECEDENTES HISTORICOS

El territorio mexicano ha estado habitado desde hace miles de años. Los restos humanos hallados en la Ciudad de México y en sus cercanías tienen una edad hasta de 21 700 años (Tlapacoya, estado de México). A los restos de El Cedral, San Luis Potosí, se les dio una edad de más de 30 000 años.

En el periodo glaciar, el hombre cazaba mamuts en el valle de México, donde había hielo sólo en los montes y llovía continuamente.

Hacia el año 5000 antes de nuestra era, empezaron a aparecer los poblados permanentes en lugares ventajosos. Estos sitios no se generalizaron sino hasta después, cuando se inició la agricultura, lo cual no impidió que continuaran la recolección y la caza. Las excavaciones realizadas en ciertas cuevas muy secas de la Sierra de Tamaulipas, México, señalan que quienes vivieron ahí hacia 2500 a. C. se alimentaban de plantas silvestres, gusanos y saltamontes. Aunque cultivaban algunas plantas, eran esencialmente recolectores. Pero los habitantes de las mismas cuevas en el año 500 a. C. ya eran auténticos agricultores.

ARQUITECTURA PREHISPANICA

México se ubica en la región conocida como Mesoamérica, que abarca desde la zona de La Quemada, en Zacatecas, México, hasta Copán en Honduras. En esta amplia zona se establecieron pueblos que lograron evolucionar en forma notable. En el presente texto, la evolución de las culturas que se establecieron en el territorio mexicano se ha dividido en los periodos siguientes:

Preclásico:	
Preclásico inferior	2000 a. C. a 1300 a. C.
Preclásico medio	1300 a. C. a 800 a. C.
Preclásico superior	800 a. C. a 1050 d. C.
Protoclásico	150 d. C. a 250 d. C.
Clásico:	
Temprano	250 d. C. a 500 d. C.
Medio	500 d. C. a 700 d. C.
Tardío	700 d. C. a 850 d. C.
Terminal o de transición	850 d. C. a 950 d. C.
Postclásico:	
Temprano	950 d. C. a 1250 d. C.
Tardío	1250 d. C. a 1500 d. C.

No todas las culturas que se desarrollaron en Mesoamérica, han sido suficientemente estudiadas, por lo tanto, no se conoce a profundidad su cultura. Para su desarrollo se dividió por regiones.

■ NORDESTE Y OCCIDENTAL

Comprenden los estados de Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Jalisco, Nayarit y Colima. De esta amplia región destaca primeramente la cultura formada en Chupícuaro, Guanajuato, constituida por pueblos arcaicos del periodo preclásico superior (entre 400 y 200 a. C.). La arquitectura existente consiste en terrazas construidas sobre las laderas y plataformas extensas, restos de habitaciones y columnas construidas de material pétreo y lodo.

El segundo periodo importante de esta región está representado por la cultura teca de ascendencia nahua que se asentó en Colima y Nayarit durante el periodo clásico, entre el año 200 a. C. y el 1000 d. C. Por último, bajo el dominio de los tarascos (también llamados purépechas), floreció esta cultura en el estado de Michoacán a finales del periodo postclásico temprano y durante el postclásico tardío, desde el 1200 hasta 1521. Colima fue el único estado de esta región que prefirió el dominio azteca al tarasco.

Chupícuaro destaca únicamente por su hermosa cerámica, mientras que los tarascos trabajaron otro tipo de materiales como el metal (oro y cobre), obsidianas, así como el cristal de roca. En cuanto a la arquitectura de los tarascos, sobresale sólo la construcción de las llamadas yácatas, las cuales son pirámides muy sencillas con un basamento rectangular al frente y otro circular atrás, unidos por un pequeño pasillo.

Otra cultura que vale la pena mencionar es la de Paquimé, la cual es considerada como la ciudad más importante del Norte de México; sus primeros asentamientos datan del periodo preclásico superior, alrededor del año 1 de nuestra era; estuvo ocupada en el 1060, durante el postclásico temprano; y su caída se sitúa en el año 1340, en el postclásico tardío. Está ubicada en el Noroeste del actual estado de Chihuahua, pero hay pequeñas zonas representantes de esta cultura en Sonora, México, y Arizona y Nuevo México en Estados Unidos.

Paquimé como centro ceremonial y comercial tenía una extensión de 25 ha, y se encuentra sobre la rivera del río Casas Grandes (cerca de la población actual del mismo nombre). Sus habitantes construyeron un acueducto que llevaba primero el agua a un tanque y luego era distribuida a las casas mediante canales. Esta ciudad cuenta con un centro ceremonial en el cual destacan una serie de montículos como el llamado En Cruz, que se cree servía para hacer observaciones astronómicas; el montículo de las ofrendas (único mausoleo en las culturas del Norte) en el que se aprecia un recinto hundido con dos criptas y otras habitaciones de adobe, juegos de pelota y una plaza central cerca de una gran zona habitacional. Existen elementos que hacen pensar que hubo intercambios de esta región con las culturas de Mesoamérica, quienes introdujeron el cultivo del maíz, la orfebrería, así como algunos rituales: los juegos de pelota.

El juego de pelota en las culturas que ocuparon el territorio mexicano tenía un significado mágico-religioso, ya que representaba la lucha entre Quetzalcóatl y Tezcatlipoca (el día y la noche) y la pelota representaba el Sol. El juego consistía en lograr pasar la pelota, con ayuda de las caderas y antebrazos, de la zona roja a la obscura como representación simbólica de dicha lucha. El frontón donde se jugaba estaba formado por dos muros paralelos y ligeramente inclinados, los cuales a la vez servían de gradas para los espectadores. En los primeros años del desarrollo del juego de pelota no se aprecian anillos, lo que sí se observa en culturas posteriores de influencia nahua.

Con respecto a los edificios construidos de Paquimé, constan de muros de tierra apisonada o de lodo vaciado, el cual era retenido por troncos de madera. Posteriormente se cubrían los muros con un aplanado y se pintaban. Es notable la forma en T que tienen las puertas que separaban las habitaciones, así como las estufas en que cocinaban, las cuales medían 40 x 70 cm y 10 cm de alto; se ubicaban perpendicularmente junto a un muro, y estaban compuestas por un fogón, cenicero y la boca.

La cultura Chalchihuites, que se desarrolló entre los años 1 y 900 d.C., a lo largo de la vertiente este de la Sierra Madre Occidental en un territorio que corresponde al extremo nordeste de Jalisco y el Occidente de Zacatecas y Durango, es importante debido a que se ha podido identificar a su pueblo: los tolteca-chichimecas, cofundadores de Tula.

El sitio chalchihuites más famoso es una fortaleza al Sur de la ciudad de Zacatecas, La Quemada. Se trata de un cerro amurallado en medio de un llano sobre el cual se extiende una red de calzadas que unían entre sí las poblaciones y las comunicaban con la plaza fuerte, que era a la vez refugio estratégico y centro ceremonial. Entre las construcciones más notables están la Sala de las Columnas, que es un espacio central abierto, rodeado por un corredor cuyo techo se apoyaba en columnas centrales, anchas y altas. Hacia el exterior, hay un muro grueso sin otra abertura que el acceso al pórtico de la fachada.

Al Noroeste de La Quemada, en otras excavaciones (Cerro del Huistle, Huejuquilla el Alto, Jal.) se encontraron unas esculturas que muy bien pueden ser los prototipos del llamado chac mool (piezas escultóricas de gran belleza que representan un personaje recostado con las rodillas y cabeza levantadas y sobre su estómago hay una vasija para colocar ofrendas), arriba de una escálera, a la entrada de un templo. Este templo, el conjunto ceremonial al cual pertenecía, las esculturas, el uso de la turquesas y cobre, su muy particular decoración, son los elementos que han permitido reconocer al pueblo Chalchihuites como el pueblo guerrero que emigró y fundó Tula.

REGION DEL ALTIPLANO CENTRAL

Esta zona abarca una región situada entre las dos enormes Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental y a una altura que varía entre 800 y más de 2700 metros, que forman una altiplanicie inmensa, dividida en varias regiones o mesas por otras intrincadas cordilleras que originan valles magníficos, como los de Puebla, México, Toluca, y se abren en barrancas profundas para dar paso a los ríos que van hacia el Golfo de México o al Pacífico.

Los primeros indicios humanos que se conocen en el valle de México, son los de los habitantes de Tlapacoya y Tepexpan, quienes se dedicaban a la cacería del mamut alrededor del 10 000 a. C.

Miles de años después, hacia el año 1500 a. C., el lago que había en el valle había bajado lentamente

de nivel. Era muy fértil la tierra pantanosa de sus márgenes y de los cerros circundantes, cubiertos de tupidos bosques de robles y coníferas. Los pobladores se establecieron en la tierra seca, junto a los cenegales, y formaron algunos asentamientos entre los que destacan El Arbolillo, Zacatenco y Tlatilco, Cuicuilco y Copilco; algunos se fundaron en el año 100 a. C. Se sabe que tenían intercambio comercial entre ellos. Los habitantes de estos pueblos vivían de la caza de venados, pécaris y otros animales; de la pesca; del cultivo de maíz, calabaza y frijol, así como de la recolección de raíces, tubérculos, tunas y otros frutos silvestres. Con juncos confeccionaban esteras. Sus casas eran simples rectángulos con paredes de bajareque: cañas revestidas con barro.

La cerámica era ya una actividad común. Modelaban sus vasijas a mano, ya que no conocieron el torno, o arrollaban en espiral largas tiras de barro. Las formas más comunes eran jarros, cuencos y vasos con tres apoyos. Al principio, los adornos eran incisiones; más tarde usaron pintura y en la última etapa manufacturaron cerámica policromada. Las mujeres realizaban piezas sencillas para almacenar agua. También hicieron figurillas de mujeres con la técnica del pastillaje en la que se adosaban palitos y bolitas a las figuras. Estas figuras están desnudas; destacan los rasgos faciales y sexuales, pero carecen por otro lado de pies y manos. De esta época se han encontrado ya entierros de personas con ofrendas y algunas figuras de barro, característica primordial en todas las culturas prehispánicas.

Las aldeas del altiplano durante el preclásico superior, tuvieron intercambio y relación con asentamientos como Cholula, Tres Zapotes, La Venta, Uaxactún y Monte Albán. Las casas también fueron construidas con bajareque, pero sobre plataformas que las separan de la tierra húmeda, lo cual sería el comienzo de la formación piramidal. También hubo algunas casas de mampostería.

Hacia el año 600 a. C. se empezaron a edificar altares en plataformas o montículos. El mejor templo es Cuicuilco al Sur de la Ciudad de México: estructura circular de varios pisos escalonados de arcilla reforzada con piedras. Cuando se terminó, tenía cuatro pisos a los que se subía por rampas o escaleras situadas en los lados este y oeste. En lo alto tenía un templo de barro, pintado de rojo arriba. Es posible que el techo haya estado cubierto por hojas. Por esa misma época aparecieron figuras en forma de hombres ancianos que representaban al dios del fuego.

Durante el preclásico medio se establecieron otros asentamientos además de los anteriores, como los de Coatepec, Xaloztoc, Tlatilco, Atoto, Azcapotzalco, Lomas de Becerra, Tetelpan, Copilco y el del Cerro de la Estrella. Los que se instalaron en Tlatilco, hacia el año 1100 a. C., eran un grupo de inmigrantes que procedían del Sur; ellos influyeron en los otros pueblos. En esa época, la cerámica tuvo mayor importancia, para uso común como artístico, ya que comenzaron a sintetizar formas de animales, frutas y verduras creando sus jarrones con estas formas. Las figurillas son más estilizadas y destaca en ellas la representación de la figura femenina representada con los muslos exagerados: se les conoce como figurillas de mujeres bonitas, que son la figura cumbre en el Valle de México. Otra característica importante fue la representación facial de *baby face*. Las máscaras aparecen en este periodo tanto para sus ceremonias como para los entierros. En este periodo también surgió el juego de pelota, en el cual se utilizaban pelotas de savia del árbol del hule.

Surgieron ciudades como Cantona y Totomehuacán en Puebla; en este último lugar existen ya basamentos piramidales y destacan por contar con espacio interno. Otro pueblo es Tlalancaleca entre Puebla y Tlaxcala, que se asentó sobre una zona rocosa; sobresale por que en sus pirámides hay un tablero que luego sería muy usado por los teotihuacanos. En Tlapacoya, Estado de México, se encontró una de las primeras plataformas como elemento urbano. Otro ejemplo es Chalcatzingo en Morelos.

TEOTIHUACAN

Teotihuacan se ubica al Norte de la cuenca lacustre del Valle de México. Los habitantes de Teotihuacan pertenecieron a uno de los pueblos más importantes que se establecieron en Mesoamérica, ya que lograron establecer un importante intercambio económico y cultural con diversos pueblos, como los zapotecas y los mayas. En la época en que Teotihuacan se encontró en su mayor esplendor, se concentraron en esa ciudad el dominio político, cultural y económico del Valle de México. Así también concentró a más de la mitad de los pobladores del valle, entre los que había artesanos, comerciantes y talladores de los más calificados, quienes ayudaron a crear majestuosas piezas escultóricas y de cerámica.

Por otro lado, los teotihuacanos establecieron varias características arquitectónicas importantes como su tablero-talud, del cual se aprecian interpretaciones en Monte Albán y en algunas ciudades mayas de los últimos periodos.

Una de las características más importante en la arquitectura de Teotihuacan es la minimización del ser humano, lo que se ve reflejado en la monumentalidad y grandeza en sus construcciones. También aportaron su escultura y los elementos que representaban con ella. Los aztecas, quienes no tuvieron ningún contacto directo con esta población puesto que cuando llegaron al valle de México, Teotihuacan se había extinguido muchos años antes, la consideraron como la ciudad de los dioses y adoraron tanto su escultura como cerámica. Prueba de ello son las piezas de cerámica teotihuacana encontradas en adoratorios de los templos de Tenochtitlan. Los aztecas fueron, de hecho, los que asignaron los nombres a las edificaciones. Hasta la fecha no se sabe a ciencia cierta a qué deidades fueron dedicadas las construcciones que levantaron los teotihuacanos o con qué objeto se erigieron.

Entre las aportaciones más importantes de Teotihuacan están la composición urbana de traza ortogonal en base a un eje; las zonas habitacionales o barrios aledaños al centro ceremonial; algunos sistemas constructivos (como el caso de los muros y columnas de mampostería los cuales tienen morillos de madera como refuerzo, revestido de material pétreo y terminado con un entortado de tierra y al final el estuco) y los sistemas de canales que abastecían de agua a toda la ciudad desde el río san Juan. Además, tenían noción de la importancia de la cimentación, ya que el material pétreo que componía un muro se extendía por debajo del piso. Estos sistemas fueron adoptados luego por otras culturas mesoamericanas. Los primeros asentamientos, en la parte noroeste del actual centro ceremonial, datan del año 500 a. C. Se aprecia un mayor asentamiento que coincide con la desaparición del pueblo de Cuiculco afectado por la erupción del volcán Xitle, y cuyos pobladores podrían haber emigrado hacia esta región. Teotihuacan se considera, junto con Tula, una de las ciudades más importantes de la cultura tolteca. Muestras de su habilidad constructiva y arquitectónica son la pirámide del Sol, la Luna y la de Quetzalcóatl.

La evolución de esta ciudad está determinada por varios periodos o fases, llamadas: Patlachique, Tzacualli, Miccaotli, Tlamimilolpan, Xolalpan, Metepec y la última donde se sitúa el abandono de la ciudad.

En la fase Patlachique (100 a. C. a 1 d. C.) en el preclásico superior se aprecia el crecimiento de la ciudad, de entre 4 y 6 km^2, desde el punto de vista geográfico, político y social. Los habitantes se dedicaban principalmente a la agricultura y a la milicia. Se aprecian elementos tradicionales del altiplano. En la fase Tzacualli (1 a 150 d. C.), a finales del preclásico superior e inicios del protoclásico, se realizaron los trazos de la ciudad, al diseñar la Calzada de los muertos de forma perpendicular al río san Juan y a partir de este eje principal se derivan unos menores y en torno a esto se formó la ciudad. Las pirámides de la Luna y del Sol fueron construidas en este periodo; la última era el corazón de la ciudad.

De la fase Miccaotli (150 a 250 d. C.) durante el periodo protoclásico, destaca la construcción del Palacio de los caracoles emplumados y de la Ciudadela, que pasó a ser el corazón de la ciudad; también sobresale el trabajo artesanal especializado en el cual se aprecia la incorporación de materiales foráneos, traídos a la ciudad mediante el comercio. En la fase Tlamimilolpan (250-450 d. C.), en el clásico temprano, se realizaron principalmente sobreposiciones como la del templo de Quetzalcóatl, o la del Palacio de los Caracoles Emplumados al cual se le sobrepuso el Palacio de Quetzalmariposa. En el arte se incrementó la producción de figurillas en miniatura para las ofrendas. A la fase Xolalpan (450-650 d. C.), finales del clásico temprano y principios del medio, pertenece la mayor difusión cultural de este pueblo. De esta fase se encontraron piezas de alto grado de simbolismo ritual.

En la fase Metepec (650-750 d. C.), entre el periodo clásico medio y tardío, comenzó la declinación de la ciudad y su cultura; se han encontrado restos de incendios y hubo saqueos de otras culturas. A partir de esta época se aprecia un decrecimiento urbano en esta zona, que coincide con más asentamientos en Texcoco, lo que hace suponer que parte de la población comenzó a emigrar hacia ese lugar.

Después del año 850 hubo un periodo denominado posteotihuacano que duró hasta el año 1521, en el cual estuvo ocupada la ciudad por grupos aztecas.

La traza de Teotihuacan está determinada por la Calzada de los Muertos, la cual articula toda la ciudad a manera de columna vertebral, ya que tiene una longitud de 2 km de largo. La calzada tiene una desviación de 15º aproximadamente hacia el Este con respecto al Norte geográfico. Del cruce formado por el río san Juan y la calzada se forman cuatro cuadrángulos. En el inferior derecho se ubica La Ciudadela; en el superior derecho la Pirámide del Sol; en el superior izquierdo, los Palacios de Quetzalpapalotl; y en el izquierdo inferior a diversos palacios que habitaban sacerdotes, jefes y soberanos.

Pirámide del Sol. Su trazo fue determinado por la existencia de una cueva que está debajo de ella, en la cual fueron encontradas lápidas, camas de lava y firmes de tezontle. Esta pirámide fue la primera construcción de la ciudad; destaca por la magnitud de sus dimensiones (225 m por lado y 65 m de altura). La forma en que fue construida tiene influencia de las realizadas anteriormente en Cuicuilco. Para su construcción se sobrepusieron varias capas de barro, las cuales se cubrieron posteriormente con piedras para evitar deslaves. Los ángulos utilizados para los montículos de tierra fueron los de la inclinación natural con el fin de evitar deslizamientos. La forma cuadrada de esta pirámide es la primera que se da en esta cultura por lo que podría decirse que es una innovación. Años más tarde se sobrepuso otra estructura a la pirámide, la cual está un poco desviada con respecto a la anterior para que su fachada principal estuviera colocada de una forma más precisa con respecto a la puesta de Sol, cuando pasa por el cenit (otras culturas copiaron la forma de orientar las pirámides y la utilizarían en sus ciudades importantes).

Plaza y pirámide de la luna. La Calzada de los Muertos desemboca por el lado norte en la denominada plaza hundida o de la Luna, y como remate final a esta calzada se erige la pirámide rectangular de la Luna (147 m de largo x 118 m de fondo, aproximadamente). Esta pirámide tiene orientada su fachada principal hacia el Sur. En los costados de la plaza fueron construidos seis montículos que se agrupan entre sí, formando pequeñas plazas interiores, los cuales generan un rico movimiento de cuerpos adosados que van conformando el volumen con respecto a la dimensión de la plaza.

La Ciudadela. Destaca este conjunto por su arquitectura, escultura y su tendencia horizontal. Destaca por contar con un espacio de 400 m por lado,

fortificado por anchas plataformas. Su construcción data de finales del clásico superior y del clásico temprano, entre los años 150 y 200. En el interior de este cuadrángulo está ubicado un patio hundido donde se encuentran tanto un montículo adoratorio al centro de la plaza, el cual es rectangular con escaleras adosadas a cada uno de sus lados, así como la pirámide de Tláloc y Quetzalcóatl, una de las pirámides más hermosas de Mesoamérica por contar con una integración entre la arquitectura y la escultura. Esta pirámide fue el primer cuerpo construido en La Ciudadela. En la pirámide destaca la representación de caracoles marinos y conchas entre los mascarones de Tláloc y Quetzalcóatl; este último se encuentra representado por una serpiente con las fauces abiertas que emerge de una flor de pluma, y sobresale del paño del tablero, mientras que la máscara que representa a Tláloc está formada por cuerpos prismáticos y los típicos ojos formados por dos circunferencias. Tiempo después a esta pirámide le fue adosado un cuerpo de tableros lisos que tapaba la fachada principal.

La pirámide cuenta con 365 representaciones entre serpientes y máscaras (los días del año). Un elemento primordial en la arquitectura de Teotihuacan y en particular de la ciudadela, es el surgimiento del tablero-talud, el cual se diferencia de los encontrados en otras culturas por tener un ángulo de 45º, el cual se remete dando lugar a un tablero hundido para posteriormente contar con una moldura horizontal que encierra al tablero y al la vez genera sombra en dicho lugar.

Palacio de Quetzalpapalotl o Quetzalmariposa. Fue construido sobre una estructura anterior llamada Templo de los caracoles emplumados, en el cual se encontró la flor de cuatro pétalos (símbolo de la ciudad), así como aves y caracoles tallados en material pétreo. El acceso principal es por la Plaza de la Luna, a través de una zona porticada que conduce al patio central, formado por gruesas columnas de planta cuadrada y labradas en todas sus caras. Las columnas tienen en la parte superior un tablero ricamente decorado y, por último, la losa remata con almenas las cuales están ubicadas como continuación de las columnas. En este palacio se encontraron restos de techumbres de madera y pinturas en el vestíbulo de acceso, con representación de movimiento de agua.

Zonas habitacionales. En todos los centros religiosos de esta época, existieron zonas habitacionales, o barrios, en los que residían sacerdotes, jefes y soberanos. En especial, los encontrados en Teotihuacan destacan por estar ubicados sobre la Calzada de los Muertos. Las zonas habitacionales, ya exploradas, han ayudado a comprender la forma de vida que llevaban los habitantes de esta ciudad. Ahora se piensa que en estas manzanas habitacionales vivían familiares que compartían un mismo oficio. Las construcciones eran en general muy similares: un patio central limitado por diversas plataformas circundadas por un pórtico. En los alrededores de estas viviendas estaban ubicados sus campos de cultivo. La mayor de estas manzanas habitacionales fue construida durante la fase Xolalpan (450-650 d. C.) y se han logrado distinguir otras entre las que están:

Zacuala. En ella se aprecia la existencia de un plano regulador por lo que se piensa que se construyó toda la manzana al mismo tiempo; cuenta con un solo acceso a través de un patio abierto con una circulación porticada. En el interior hay varias habitaciones, un templo, así como pequeños patios. Sobresale la existencia de desagües subterráneos en los patios.

Yayahuala. No se aprecia un plano regulador y se cree que se fue ampliando según se requería. Se aprecia el inicio de alfarda en el peralte del primer escalón, así como la construcción de calles canal por las cuales circulaba el agua pluvial.

Tepantitla. En esta manzana se encontró un gran mural (el más importante de esta ciudad).

Atetelco. Es muy parecida a la construcción de Quetzalpapalotl. En sus frescos hay representaciones de guerreros coyote, águila y de Tláloc.

Tetitla. Destaca por su complejidad arquitectónica, lograda por contar con varios accesos con recovecos, así como calles, canales y una circulación muy estrecha alrededor del complejo. En el centro del patio principal estaba localizado un pequeño adoratorio en forma de pirámide.

XOCHICALCO

Ciudad perteneciente a la cultura xochicalca, quizá descendiente de los tlahuicas que se hicieron dueños de los terrenos de Cuernavaca y Xochitepec. Las construcciones de esta ciudad, en donde está uno de los taludes mejor labrado de Mesoamérica, se ubican en el actual estado de Morelos y ocupan una extensión de 1200 x 700 m. Su nombre significa la casa de las flores bonitas y su fundación data del periodo preclásico en el año 1300 a. C., aproximadamente. Su periodo de apogeo está entre los años 300 y 900 y es contemporáneo a la época del gran esplendor teotihuacano. Destaca en Xochicalco la transición artística y cultural entre las culturas de Teotihuacan y Tula, así como la incorporación de elementos de ascendencia maya.

La ciudad fue situada estratégicamente en lo alto de un cerro localizado entre dos valles, lo que permitía tener un dominio de la zona. Los basamentos fueron colocados sobre plataformas artificiales, las cuales se construyeron mediante cortes al cerro, y con auxilio de muros de contención. Las construcciones que aún existen en Xochicalco son el Templo de las serpientes emplumadas, Templo de las Estelas, una plaza, un observatorio abovedado y un juego de pelota.

Templo de las serpientes emplumadas. La planta del templo mide 18.60 m x 21 m. Su forma es piramidal; consta sólo de dos cuerpos: el primero está conformado por un gran talud (2.70 m) sucedido por un pequeño tablero (1.16 m), característica opuesta a la de las construcciones teotihuacanas, donde predomina la dimensión del tablero sobre el

d. El tablero se remata con una cornisa en atadura nejante a la utilizada por los mayas). El segundo rpo se encuentra incompleto; sólo se aprecian de s restos de los muros con forma de talud. Se cree éstos eran precedidos también por un pequeño ero rematado por una cornisa en atadura. Las ensiones del templo son muy grandes por lo que iensa que tuvo en su interior apoyos intermedios, a soportar la techumbre. Además, destaca por ar cubierto con piedras majestuosamente talladas to en sus relieves como en los bordes, ya que las tas entre las piedras son perfectas. El talud lleva rnamentación más importante, en la que destaca epresentación constante de víboras, en tanto que el tablero fueron tallados sacerdotes sentados.

uego de pelota. Tiene la característica forma de . Mide 36 m de largo por 9.68 m de ancho. Destaca ser muy semejante a los juegos de Cobá, Piedras gras y Copán. En la cercanías del juego de pelota Xochicalco fueron encontradas rocas talladas con ezas de guacamaya a semejanza de las de Cobá. chicalco tuvo una influencia determinante en la tura tolteca de Tula.

A

Este centro ceremonial corresponde a la cultura eca y está ubicado al Suroeste del estado de algo; su apogeo data de alrededor del año 950 ndo se tornaría en el centro urbano de mayor ortancia del Altiplano Central. En esta época, la yor parte de las culturas clásicas estaba en franca cadencia, hecho que provocó el surgimiento de evas culturas que retomarían más tarde algunos mentos culturales del periodo clásico. La funda- n de esta ciudad, que llegó a tener 50 000 habi- tes, fue realizada por Quetzalcóatl (sacerdote e representaba al dios del mismo nombre), el cual tó, según se cree, de reformar algunos aspectos igiosos de la cultura. A este antiguo dios de origen tihuacano se le adjudicaría también el nombre de écatl (dios del viento). Esta cultura logró asimilar pectos arquitectónicos de otras urbes, principal- nte de Teotihuacan de donde tomaron el equilibrio rado por la armonía de los templos y las plazas iertas, así como su traza urbana.

Los toltecas tenían una gran capacidad artística, n la cual desarrollarían nuevos elementos arqui- ctónicos y artísticos que influirían en otras culturas steriores: principalmente la maya de la Península Yucatán, en particular, a Chichen Itzá. Es así mo llegaron a esa ciudad estilos arquitectónicos y cultóricos toltecas, como los recintos apoyados en lumnatas, el tablero y el talud, las columnas de rpientes emplumadas, las representaciones de ocesiones de guerreros, el chac mool y las imáge- s de fieras devorando corazones.

De sus construcciones destacan las estructuras ayores agrupadas en torno a una gran plaza rec- ngular que tiene una desviación de 18º al NE, lo ismo que otras urbes de Mesoamérica. En el lado oriental se encuentra la mayor de las edificaciones; al Norte está la pirámide dedicada a Tlahuizcalpantecuhtli, en cuyos elementos se resumen todos los rasgos característicos de la arquitectura tolteca. También al Norte está un recinto conocido como Palacio Quemado. En el Poniente de la plaza está un juego de pelota de grandes dimensiones y, al Sur, una plataforma sin explorar aún.

Pirámide de Quetzalcóatl-Tlahuizcalpantecuhtli. Tiene cinco cuerpos sobrepuestos en los cuales se logra apreciar el tablero-talud, con la innovación de poseer un doble friso con representaciones de tigres y coyotes en la parte superior, y águilas y zopilotes devorando corazones humanos en el inferior. Hay figuras alternadas con representaciones esculpidas de Quetzalcóatl. En la fachada principal del templo se encontraba una sala hipóstila la cual era utilizada como vestíbulo. En el lado norte del basamento destaca la construcción de una muralla defensiva, que protegía el cuerpo contra un ataque de Tezcatlipoca el cual tenía su morada en el Norte. La muralla de serpientes (coatepantli), cuya tradición comienza en Tula y después se generaliza en todo el Altiplano, estaba formada por serpientes devorando cráneos (de las personas que eran sacrificadas), y estaba coronada por almenas en forma de caracoles marinos seccionados. Destacan en esta pirámide las cuatro columnas de material pétreo de cinco metros de altura que representan guerreros o atlantes, los cuales junto con otros apoyos sostenían la techumbre. Estos guerreros están formados por cuatro trozos de roca, en los cuales el ensamble es machihembrado. La representación de estos guerreros en tal dimensión, habla de su importancia artística y religiosa, a diferencia de Teotihuacan donde el principal sitio lo ocupaban los sacerdotes.

Juego de pelota. Existieron en Tula dos juegos uno es posterior al de Xochicalco, tiene dimensiones y forma en H semejante a éste y se encontraban limitados por plataformas; se aprecia ya la utilización de los anillos para el juego, empotrados en los muros laterales, a través de los cuales se cree que debía pasar la pelota simulando el ocaso del Sol. En el barrio de El Corral, perteneciente a la ciudad de Tula, fue encontrada una pirámide dedicada al dios del viento Quetzalcóatl-Ehécatl, la cual destaca por su basamento semicircular, característica que tomarían de aquí los aztecas para la construcción de los templos dedicados a este dios. También fueron encontrados cuatro chac-mool. No se tiene la certeza acerca de cuándo Tula fue abandonada definitivamente. Algunos textos hablan del año 987, 1184 ó 1204.

Unidades habitacionales. Estaban muy alejadas unas de otras y tenían campos de cultivo en su entorno.

CHOLULA

Esta ciudad se encuentra en el estado de Puebla y destaca por encontrarse en ella la pirámide de mayor tamaño conocida hasta la fecha en Mesoamé-

rica, la cual debe su tamaño a varias construcciones sobrepuestas. La primera etapa de la pirámide correspondiente al periodo preclásico, llegó a medir casi 100 m por lado (su planta es cuadrada); denota una clara influencia teotihuacana tanto por su orientación (semejante a la de la pirámide del Sol), así como por la utilización del tablero-talud. En otra de las sobreposiciones le fueron pintados nichos a semejanza de los encontrados en El Tajín. En el clásico fue cubierta por una estructura que llegó a medir casi 190 m por lado. Esta sobreposición está compuesta por un sinnúmero de cuerpos escalonados, con los cuales la pirámide se vuelve en su totalidad una gran escalinata cuyo único ornamento son los canales de desagüe, los cuales están formados por la sucesión de pequeños jarrones de barro sin fondo. Esta cultura, junto con El Tajín y Xochicalco, fueron de las pocas que sobrevivieron a la caída de la mayor parte de las culturas en el periodo clásico.

TENAYUCA

Los chichimecas del Norte emigraron en grupos hacia el Sur. Pasaron por Tula, Actopan, el valle de Teotihuacan y las regiones aledañas de Chimalhuacán, Chalco y Cholula. Se asentaron en torno a los lagos de Azcapotzalco, Xochimilco, Chalco y Culhuacán. También se establecieron en los estados de México, Tlaxcala, Morelos y Puebla. Formaron un poblado en los inicios del postclásico tardío en Tenayuca, Tlalnepantla, Estado de México (año 1200, aproximadamente), donde construyeron varios basamentos piramidales, entre los que destacan las características de monumentalidad, simbolismo religioso, tendencia a la horizontalidad (influencia de Teotihuacan) y una notoria preocupación por los fenómenos solares. Es en esta ciudad donde se fincaron las bases y principios que regirían posteriormente la arquitectura azteca.

Templo mayor. Al término de cada ciclo de su calendario (duraban 52 años) había una celebración del fuego nuevo en la cual los dioses permitían la aparición del Sol a lo largo de otro ciclo solar, y se construía en el templo otra sobreposición. Al construir la quinta estructura piramidal, el basamento superior quedó casi vertical, lo que se enfatiza aún más por las anchas alfardas a manera de contrafuertes. A partir de este momento, el cambio de paramento en la parte superior de la escalinata es casi vertical, y se convirtió en una característica fundamental de la arquitectura azteca.

Sobresale también esta pirámide por estar dedicada a dos dioses y contar con un templo para cada uno de ellos: Tláloc, el dios de la lluvia, y Huitzilopochtli, dios del Sol y la guerra. Cada uno de los templos tiene una escalinata independiente ubicada en la fachada principal, al estar dividida por una alfarda central. La serpiente es un elemento constante en la ornamentación de este edificio, hecho que se aprecia en las cuatro cabezas de serpiente al pie de las escalinatas del templo; en el Coatepantli, que es un cinturón de piedra formado por la sucesión de 138 serpientes que rodean a la pirámide en sus fachadas laterales y posterior; aquí las serpientes tienen el cuerpo en movimiento y las fauces abiertas. También se aprecia en las dos serpientes monumentales de cuerpo enroscado que se encuentran colocadas en la fachada Norte y Sur, con la cabeza dirigida una de ellas hacia el cenit en los solsticios y la otra en los equinoccios.

TENOCHTITLAN

Este pueblo de origen chichimeca salió de Aztlán (probablemente en el estado de Nayarit), siguiendo un llamado del dios Huitzilopochtli, y se dirigió hacia el Sur. Estuvieron un tiempo en un mítico Chicomoztoc y de ahí volvieron a emprender su peregrinar hasta el Valle de México en el periodo postclásico temprano e inicios del tardío. Pasaron por Tula y de ahí siguieron por varios lugares de los estados de México y de Hidalgo antes de llegar a la parte norte del lago de Texcoco. Parece que el tiempo que duró la migración fue de dos siglos (del siglo XII al XIV) y que la fecha más aceptada para la fundación de Tenochtitlan es 1325 d. C. Durante el viaje hacia el Valle de México, los aztecas o mexicas realizaron cada 52 años la celebración del fuego nuevo (tradición chichimeca), ofreciendo a su dios Huitzilopochtli un sinnúmero de sacrificios humanos.

Al momento de la llegada de los mexicas, todas las tierras alrededor de los lagos ya estaban ocupadas. Estuvieron un tiempo en la isla de Xico y en las playas del lago de Chalco, luego en Chapultepec. En esa época, los centros más importantes eran Xaltocán al Norte; Xochimilco y Chalco al Sur de la cuenca; Tenayuca al Noroeste del lago de Texcoco; al Oeste Azcapotzalco; Coatlichan y Texcoco al Oriente. Culhuacán funcionaba como el polo de civilización tolteca, ya que junto con Chapultepec fueron colonizados después de la caída de Tula. La posición de los mexicas fue incierta durante mucho tiempo pues no eran aceptados en la región, pero se sabe que donde se asentaban realizaban grandes obras de ingeniería.

Al intentar asentarse en Chapultepec, los tepanecas de Azcapotzalco no estuvieron de acuerdo. A éstos se aliaron Chalco, Xochimilco, Tláhuac, Culhuacán y Xaltocán y en una guerra derrotaron a los mexicas quienes fueron obligados a vivir en Tizapán. Estando bajo el dominio de los culhuas, los mexicas contribuyeron a la derrota de los xochimilcas con quien los culhuas sostenían rencillas, por tal motivo les fue otorgada su libertad y como máximo honor se les entregó a la hija del jefe de Culhuacán. Los aztecas sacrificaron a la mujer para ofrecerla a sus dioses, hecho que indignó a los culhuas y los aztecas tuvieron que huir para refugiarse en los islotes del centro del lago hasta que en uno pequeño e inhóspito encontraron un águila parada sobre un nopal devorando una serpiente, tal como lo había advertido Huitzilopochtli, que señalaba el lugar donde debían

erigir su pueblo. Levantaron un humilde teocalli de adobe; alrededor construyeron chozas de lodo, carrizos y tules, y a ellas amarraron sus canoas. Este fue el origen de la gran ciudad de Tenochtitlan (1325), llamada así en honor de su sacerdote.

Los aztecas lograron con el sistema de chinampas ampliar su territorio. Este sistema consistía en llenar cajones con tierra, luego era apisonada para hacerla sólida. Las chinampas flotaban, pero estaban soportadas por unos árboles llamados ahuejotes (arboles de raíces profundas) las cuales se incaban sobre el terreno duro. En cada chinampa vivía una familia; un conjunto de chinampas formaba un calpulli o barrio. La ciudad fue dividida en cuatro barrios: Cuepopan, Atzacualco, Teopan o Zoquipan y Moyotla. Otro grupo de mexicas se estableció en un islote próximo y fundó Tlaltelolco.

El crecimiento de la ciudad nunca se detuvo. Sus gobernantes se preocuparon por construir escuelas en los barrios y levantar obras hidráulicas necesarias para la ciudad. Alrededor del año 1428 comenzó la época de esplendor y conquista azteca al aliarse con Texcoco y Tlacopan.

Los primeros sometidos fueron los señoríos de la Cuenca de México, como Xochimilco y Chalco. Continuaron luego Toluca y Cuernavaca. Al tener contacto, por medio de sus conquistas con otros pueblos, como los de las costas del Golfo y las comarcas zapotecas, conocieron otras culturas. De estos pueblos tomaron a sus mejores artistas y artesanos para que trabajaran en Tenochtitlan.

Tenochtitlan estaba unida con las orillas del lago por anchas calzadas construidas sobre diques. La traza de la ciudad estaba regida por los canales que comunicaban con Tacuba, Tepeyac e Iztapalapa; este último tenía una bifurcación hacia Coyoacan. Estas eran las únicas vías de comunicación con tierra firme, ya que el resto de la ciudad estaba amurallado (contaba con almenas). Los canales tenían compuertas y puentes movibles de madera a cada cierta distancia con la intención, por un lado, de permitir que el agua circulara, así como de defenderse de posibles ataques. Todo el abastecimiento de la ciudad se hacía mediante los canales.

Unas calles eran de tierra y otras de agua, limitadas por casas hechas de tezontle y cal, adobe, carrizo, según quienes las habitaran. Había casas de uno o dos pisos o palacios construidos con roca volcánica rojiza, pintados de vivos colores, revestidos con planchas de mármol y *ónix*, y decorados en el interior con maderas preciosas, esteras finísimas, cortinajes de telas multicolores y jardines con plantas exquisitas. El agua potable era conducida por medio de un gran acueducto de material pétreo desde los manantiales ubicados en Chapultepec; otro la llevaba desde las fuentes de Amilco en Churubusco y de Acuecuexco en Coyoacán.

Tenochtitlan se extendía a partir de un centro, en el estaban edificios destinados a las principales actividades políticas, religiosas y administrativas. Estos eran los siguientes: el Gran Teocalli o Templo Mayor, el Palacio de Moctezuma, el Palacio de Axayácatl, el Palacio de Cihuacóatl (en la esquina de la Plaza mayor y 16 de septiembre) y una plaza, al Sur de la cual había un canal y el Palacio de Tlilancalqui. Entre otros edificios notables estaban el Palacio de Justicia, la Casa de las Fieras, el templo del Sol, el templo de Chicomecóatl (antigua diosa de los mantenimientos, compartía el adoratorio de Tláloc, en los últimos tiempos); el templo de Xochiquetzal (diosa de los plateros), el coateocalli en la que encarcelaban a los dioses de los pueblos conquistados y, según las crónicas, el recinto estaba circundado por una muralla almenada con serpientes; esta contaba con cuatro puertas orientadas en los puntos cardinales.

La ciudad contaba con dos mercados o tianguis: el de México (Plaza de san Juan) y el de Tlatelolco, al Oriente del Templo Mayor. El orden que en ambos se observaba era de admirarse, la distribucióm de productos según su clase de manera que todos los que acudían se abastecían rápidamente tanto de artículos de primera necesidad como de lujo.

Templo mayor. La pirámide más importante de la ciudad era la denominada Templo mayor. Era de características muy similares a la pirámide de Tenayuca; el recinto medía 350 m x 300 m y su planta, 100 m x 80 m, aproximadamente, sin incluir la plataforma donde se ubicaba el coatepantli. La altura total era de 30 m, según las crónicas de los españoles. Se levantaba sobre un piso pulimentado y estaba cercada por una muralla o coatepantli, coronado por cabezas de serpientes, labradas en grandes trozos de pórfido. Las cuatro fachadas se hallaban orientadas y de ellas partían las cuatro calzadas principales; la principal estaba orientada hacia el Poniente.

Para llegar a la plataforma superior de la piramide había una doble escalinata. Cada una estaba flanqueada por una ancha alfarda que se desplantaba con cabezas de serpiente y estaba dividida en la parte superior por la moldura en atado. En esta plataforma había dos adoratorios: un templo dedicado a Tláloc y otro a Huitzilopochtli. El templo dedicado a Tláloc estaba pintado en color azul y blanco y su amplia techumbre estaba coronada por almenas en forma de caracoles; el templo dedicado a Huitzilopochtli estaba pintado en rojo y blanco y su ornamento consistía en la representación de cráneos. En la explanada que precedía a estos templos existían dos piedras planas donde se efectuaban los sacrificios humanos. Estas características arquitectónicas del Templo Mayor, fueron tomadas como modelo para diseñar el resto de las pirámides de la ciudad.

Junto a las murallas, fuera del recinto ceremonial, se encontraban distribuidas más de veinte torres, templos menores, salas, adoratorios, habitaciones de los sacerdotes y sacerdotisas y casas de los nobles. Después de estas construcciones se encontraban dos pirámides dedicadas al dios Tezcatlipoca:

una hacia el Norte y otra hacia el Sur. La fachada principal de ambas daba hacia el Templo mayor.

Al Oriente del Templo Mayor se alzaba el Palacio imperial o Palacio Nuevo (el de Moctezuma). Se dice que este palacio tenía 20 puertas de salida a calles y plazas, fuentes, baños, paredes de pórfido y basalto; que sus techos eran de cedro y pino, tallados, y que había salones y adoratorios decorados con telas de algodón y plumas. Inmediato al palacio, al Norte, había dos edificios: la Casa de las aves y el Palacio de Axayácatl, donde estuvo preso y murió Moctezuma II (esquina de santa Teresa y 2ª del Indio Triste). Bernal Díaz del Castillo refiere que en el Palacio de Axayácatl, vecino a la calzada de Tlacopan, vio un gran número de aposentos, grandes adoratorios de ídolos y una recámara llena de piezas y joyas de oro. También había grandes estrados y salas entoldadas con camas de esteras y toldillos encima.

Cerca de aquellos palacios estaban los tlacochcalli (casas de los dardos), es decir, los arsenales; el mecpalan para que ensayaran los músicos, y los calmécac para los jóvenes de alcurnia. La Escuela de ciencias y arte de guerra, el calmécac, se encontraba en la zona noroeste de la plaza. Debe de haber sido muy extensa, ya que ahí se educaban los guerreros, los peritos en Astronomía, horóscopos y rituales. Junto a la escuela se erigía el tzompantli o altar de las calaveras de los enemigos degollados.

En una parte del lugar que actualmente ocupa la Catedral de México estaba ubicado el Templo del Sol, llamado la Casa del águila.

Templo de Quetzalcóatl-Ehécatl. Se ubicaba frente al Templo mayor y era dedicado al dios del viento. Su fachada se dirigía hacia el Templo mayor; estaba flanqueado por cuatro pequeños templetes. Detrás había un juego de pelota, destaca por tener una planta semicircular (la primera pirámide con estas características fue realizada en un barrio perteneciente a Tula) y la pirámide truncada, estaba coronada por un templo cilíndrico. La techumbre estaba realizada con el mismo sistema constructivo de las chozas. El acceso al templo sobresalía por tener pintadas las fauces abiertas de Quetzalcóatl. Junto al templo de Quetzalcóatl, estaba el coateocalli, recinto reservado para los dioses de los pueblos vencidos.

Desgraciadamente, debido a que los españoles en la conquista de Tenochtitlan destruyeron todos los edificios o desplantaron sus construcciones sobre los templos y las edificaron tomando materiales de las mismas, quedan pocos restos de la ciudad de Tenochtitlan, pero gracias a las crónicas, a las ruinas y códices existentes se han podido realizar planos con la localización de los edificios con sus características principales. Las más sobresaliente de esta cultura, fue su enorme y maravillosa habilidad escultórica que puso de manifiesto en diferentes tipos de material pétreo, como la obsidiana. Los temas representados en la escultura son variados: figuras zoomorfas, antropomorfas y teomorfas.

REGION OLMECA

Los olmecas habitaban la región del hule, formaban parte de una cultura constituida por diferentes etnias unidas por normas religiosas, sociales y artísticas. La zona principal de desarrollo de esta cultura se encuentra en los estados de Veracruz, Tabasco y algunas zonas de Guerrero.

La cultura olmeca (conocida como cultura madre), influyó y creó elementos comunes en el resto de las culturas de Mesoamérica desde las costas del Golfo de México, hasta las del Pacífico, pasando por el estado de Oaxaca y el Altiplano Central.

Las características que perdurarían en las culturas posteriores son: la preocupación por medir el tiempo mediante calendarios, la observación de los astros celestes, la religión politeísta, los sacrificios humanos, el cultivo del maíz, así como el uso de la sabia del árbol del hule, la cerámica y la escultura, por ello es que en muchos lugares se aprecian figuras y vasijas con características olmecas; la admiración que sentían por los jaguares, se aprecia en figurillas de hombres disfrazados de jaguares, además de garras, manchas y las cejas unidas en una sola.

Una de las creaciones más importante de esta cultura fue la construcción de ciudades con espacios sagrados, lo que logró por medio de templos, basamentos y plazas para adorar a sus dioses. Las ciudades seguían una traza ortogonal (generalmente hacia los puntos cardinales). Otro hecho característico que se repetiría en otras culturas es la sobreposición periódica de los templos, obedeciendo a fundamentos religiosos.

Del preclásico inferior sólo existen formaciones menores al nivel de aldeas; es a partir del preclásico medio que surgen dos asentamientos urbanos, el primero de ellos en la costa de Guerrero y el segundo en la de Veracrúz y Tabasco; no existen claros testimonios de cuál de estos dos asentamientos fue el primero, pero las últimas hipótesis hacen pensar que fue en Guerrero en la localidad de Teopantecuanitlán (1300 a. C.), cercana a una montaña rocosa, lo que explicaría el manejo y tallado de la piedra que se aprecia posteriormente en Veracruz donde no se encuentra este material.

En Teopantecuanitlán fueron encontrados monolitos de piedra tallada además destacan sus sistemas de irrigación, canales de desagüe y drenajes por ser una región árida.

Los asentamientos de Veracruz y Tabasco se encuentran en zonas totalmente diferentes, ya que están ubicados junto a pantanos y tienen una gran precipitación pluvial. Los lugares más importantes son san Lorenzo y Tres Zapotes en Veracruz, así como La Venta en Tabasco. En esta etapa se logró apreciar una evolución dentro de los olmecas, ya que comenzaron a diseñar sus poblaciones como acrópolis con el fin de protegerse contra la humedad y las inundaciones.

La localidad de san Lorenzo es el centro ceremonial más antiguo de Mesoamérica (900-800 a. C.); en este lugar hubo muy poca evolución arquitectónica, pero se aprecia ya una concepción urbana, ya que se preocupaban por la orientación, así como por la armonía entre las plazas y basamentos. Sobresale esta localidad por la evolución de su escultura que se aprecia en las cabezas colosales, estelas y altares monolíticos. Los monolitos de pequeñas dimensiones se transportaban ya labrados, a diferencia de las piezas muy grandes que se transportaban completos y se labraban al llegar. En estas piezas se esculpían ritos y actividades que se realizaban, como el juego de pelota. Se aprecian ya los glifos que marcaban los años. San Lorenzo fue abandonado posteriormente y comenzó el auge de La Venta.

La Venta está situada sobre el islote de un pantano. Su auge fue del 800 al 400 a. C. En esta ciudad se aprecia ya una traza urbana formada por ejes que seguían cierta orientación. Uno de los extremos remata en una pirámide irregular (similar a un cono truncado, acanalado, de 30 m de alto) a la cual le siguen varios cuerpos menores distribuidos en varias plazas. Hay una plataforma circundada por un cuadrángulo totalmente cerrado (a manera de protección); en él fue encontrado un piso inferior decorado con un mosaico en serpentina que representa una máscara de jaguar en color verde. El material empleado para construir las pirámides fue el barro cubierto con piedras pulidas y tierra pintada en color. También fueron encontradas varias cabezas colosales así como estelas labradas y pintadas a mano.

REGION DE OAXACA

LOS ZAPOTECAS

En los inicios del preclásico superior surgieron en zonas de Oaxaca algunas construcciones sencillas realizadas en material pétreo. Tal es el caso de Montenegro (800 a. C. al 600 a. C.) donde existe un montículo que contaba con varios basamentos, escaleras y muros de mampostería. Posteriormente, en los valles del estado de Oaxaca, los zapotecas formaron una de las urbes de mayor importancia en Mesoamérica: Monte Albán.

Monte Albán. En los primeros edificios construidos en la ciudad, se aprecia gran influencia artística y cultural olmeca, por lo que se cree que el origen de este pueblo es de individuos procedentes de la región olmeca. Ejemplo de ello son las lápidas de Los Danzantes, las cuales destacan por tener grabadas figuras humanas que realizan sacrificios. Hay además jeroglíficos zapotecas en las lápidas de los danzantes, hecho que refuerza la teoría de unión de este pueblo con el olmeca en su primera etapa.

En el desarrollo de esta urbe se consideran cinco periodos, que son: Monte Albán I (700 a. C. a 300 a. C.) en el preclásico superior, etapa donde existió una clara influencia de los olmecas. Monte Albán II (300 a. C. a 300 d. C.), finales del preclásico superior e inicio del protoclásico; de este periodo se aprecian todavía algunos elementos de influencia olmeca. Se establecieron los primeros intercambios culturales con Teotihuacan. A Monte Albán IIIa (300 a 500), en el clásico temprano, pertenece un sinnúmero de objetos teotihuacanos, como la obsidiana. En esta etapa comenzó el intercambio con algunas regiones mayas. Monte Albán III (500 a 900), durante el clásico medio y tardío, fue una época de máximo esplendor en la que se terminó la construcción de la ciudad. Sobresalen los elementos totalmente zapotecas. En Monte Albán IV (900 a 1300), en el postclásico temprano, comenzó la decadencia zapoteca y coincide con la de Teotihuacan. Aparecieron los primeros grupos mixtecos. Por último está Monte Albán V (1400 d. C.) en el postclásico tardío, en el que finalizó el imperio zapoteca cuando la ciudad cayó en manos de los mixtecos.

Monte Albán se localiza en una meseta que mide 400 m de ancho por 800 m de largo en una zona montañosa de Oaxaca. Fue elegida debido a la posición estratégica que se tenía desde este punto con respecto a los tres valles vecinos. El dominio que se tenía desde ese lugar evitaba la posibilidad de invasiones sorpresivas. Además, la cercanía con al río les permitió tener buenas tierras para la agricultura.

Esta ciudad tuvo ciertos planteamientos urbanos desde sus inicios, que fueron respetados en las ampliaciones y modificaciones efectuadas posteriormente. Su traza urbana gira en torno a una plaza central de forma rectangular, orientada en dirección Norte-Sur. La plaza está rodeada por estructuras de diferentes dimensiones y proporciones que generan un conjunto asimétrico. Destaca la incorporación de elementos naturales a la arquitectura de esta ciudad. Un ejemplo es una plataforma localizada al Norte del conjunto, la cual fue vestibulada por una sala hipóstila, base de un complicado sistema de patios hundidos. Sobresalen en el centro de la plaza principal dos estructuras que armonizan con el conjunto.

El acomodo de la ciudad fue diseñado según trazos geométricos que dan lugar a nuevas construcciones. El primer planteamiento dado por la ubicación de un punto fijo denominado origen, que determina un eje en el sentido Oriente Poniente que cruza con el eje Norte-Sur. A partir de este primer planteamiento se marca el arranque del edificio de los Danzantes, la Plataforma norte y la estructura J (Monte Albán I y II), con las cuales se forma una plaza trapezoidal. Luego surgen trazos ortogonales para formar una retícula que da otra referencia geométrica al conjunto, como en el caso del Edificio J, el cual está girado con respecto a los otros cuerpos, pero situado sobre el eje.

En el periodo Monte Albán IIIb se hicieron algunas modificaciones a la ciudad, entre las que destaca el bardado que se realizó a los edificios ubicados en el lado poniente con lo cual se generaron patios internos en cada edificio, lo que regularizó la forma de la plaza central. Cabe mencionar que las proporciones de las plazas del Edificio de los Danzantes, los

Montículos M y IV, así como el conjunto formado por los mismos y la plaza principal, guardan la proporción 1:2.6 con lo que se logra un equilibrio.

Los elementos característicos en los edificios de Monte Albán son: las anchas alfardas; los tableros en escapularios (semejantes a los tableros-talud de Teotihuacan) que destacan por contar con tres estructuras sobrepuestas con lo que se logró un juego de luz y sombra; el techo plano; y los dinteles labrados colocados sobre las puertas de acceso. Los tableros en escapulario y los techos planos son, sin duda, elementos de influencia teotihuacana, pero fueron adaptados con gran maestría a sus templos.

Edificio de los Danzantes. Es uno de los primeros edificios que se construyeron en esta ciudad (preclásico superior). Las lápidas de los danzantes fueron utilizadas como elementos constructivos para cubrir la plataforma anterior. Las escaleras cuentan ya con alfarda y ambas estaban decoradas con estuco. Este edificio sufrió muchas remodelaciones y ampliaciones. Destaca el último cambio realizado, en el que se le agregó una barda perimetral que encierra un patio con una escalinata al frente.

Observatorio (estructura J). Este basamento corresponde al preclásico superior: posiblemente sea el primer observatorio construido en Mesoamérica. La existencia de este genero arquitectónico, se debe a que los pueblos prehispánicos vivían de la agricultura de temporal, por lo que era muy importante conocer el tiempo y los cambios climáticos para lograr buenas cosechas.

Juego de pelota. En Monte Albán tiene muros paralelos en talud construidos mediante hiladas de piedra; sobresale por su gran amplitud y sencillez en donde se aprecia la influencia teotihuacana. También destaca el hecho de que está encajado o colocado entre dos montículos que lo aíslan. Esta cultura dio importancia al culto funerario, por lo que la construcción de tumbas, urnas de barro y ornamentos para este rito, existió desde las primeras etapas de esta ciudad. Se aprecia con ello la evolución de su sistema constructivo, que va desde lápidas sobrepuestas en los muros para salvar el claro más corto (bóveda plana), hasta formas más complejas, como la planta en cruz, las antecámaras o los nichos y un sistema constructivo más complejo que permite tener una mayor altura en las tumbas al salvar el claro apoyando dos piedras en su punto más alto y en los muros de apoyo. Los zapotecas fueron una de las primeras culturas (antes que los mayas) en realizar majestuosos trabajos esculpidos en lápidas y estelas; también fueron los pioneros en la utilización de glifos y números, pero a diferencia de otros, representaban con mayor frecuencia acontecimientos religiosos.

LOS MIXTECOS

Los mixtecos (habitantes del país de las nubes) son un pueblo que se cree provenía de la sierra de Puebla y Oaxaca, que llegó a Monte Albán cuando esta civilización se encontraba en franca decadencia, al parecer con la caída de Teotihuacan, ya que eran comerciantes intermediarios entre el Altiplano Central y los mayas. Por esta razón no les fue difícil apoderarse de la urbe y convertirla en una gran necrópolis (ciudad de los muertos) para sus reyes. Saquearon las tumbas zapotecas para realizar en estos mismos lugares los enterramientos de sus reyes.

Mitla. Fundada entre los periodos Monte Albán III y IV, a fines del periodo clásico y principios del postclásico (500-1300). La empezaron a construir los zapotecas y la concluyeron los mixtecos. Se logra apreciar una simbiosis artística y cultural entre ambos pueblos, como en el caso del tablero zapoteca con el cual logran realizar un juego de claro-oscuro. Destaca el uso de los mosaicos de material pétreo.

Los palacios de Mitla son estructuras dispuestas en grupos aislados; cada uno cuenta con tres crujías en torno a un patio y están separados de éste por pequeñas escalinatas. Las crujías estaban cubiertas por techumbres planas, las cuales estaban sostenidas por vigas de madera apoyadas en muros laterales. En ocasiones había una serie de columnas monolíticas (Palacio de las Columnas), ubicadas en el centro de la habitación como refuerzo estructural para sostener la viga principal.

Las grecas de mosaico fueron una característica de toda construcción mixteca, las cuales se encuentran desde las fachadas de los edificios (los muros interiores en la parte superior contaban con una franja), hasta las tumbas funerarias, pero en estas últimas se labraban directamente en el material pétreo y no se hacían de mosaico.

Yagul. Ciudad construida en la cercanías de Mitla por los mixtecos en el periodo Monte Albán IV en los inicios del Postclásico (900-1300). Este centro ceremonial no logró alcanzar la grandiosidad de Monte Albán o Mitla, ya que se aprecian en él estructuras de gran frialdad. La ciudad está construida mediante una serie de plataformas artificiales escalonadas que descansan en los acantilados de un cerro. Hay algunas estructuras de poca importancia cuya decoración es semejante a la de Mitla, y un juego de pelota en forma de "H", el cual destaca por tener un sistema constructivo diferente al de Monte Albán, en donde los mampuestos planos están dispuestos de manera ordenada formando hiladas, en tanto que en Yagul, el talud que delimita el juego de pelota está conformado por mampuestos irregulares acomodados sin ninguna uniformidad.

■ REGION DE LA COSTA DEL GOLFO

TOTONACAS

La región en donde se desarrolló esta cultura está ubicada al Norte del estado de Veracruz en el corazón de la zona del Totonacapán. Los primeros asentamientos de esta cultura datan del 1100 a. C., pero no fue sino hasta los años 500 y 1100 d. C., cuando se apreció su máximo esplendor con la construcción de su principal centro ceremonial: El Tajín.

Tajín. Este centro ceremonial estaba dedicado a la deidad del trueno (el dios más importante de esta cultura, denominado Tajín). No se aprecia en esta ciudad una traza urbana de tipo ortogonal, ya que las estructuras están dispuestas en torno a plazas ceremoniales o juegos de pelota. Destaca no por su posición urbana, sino por las dimensiones y belleza de cada cuerpo, así como por su incorporación al entorno y forma natural del terreno. La ciudad está dividida en dos zonas: la primera se denomina Tajín y la segunda, Tajín el Chico. En la primera está la Pirámide de los Nichos, el Conjunto Arroyo y los seis juegos de pelota asentados en una meseta ubicada en las tierras bajas. La segunda zona se desplanta sobre unas colinas donde fueron construidos taludes, plataformas con adoratorios y un palacio en el que probablemente vivieron sacerdotes.

Los elementos principales de la arquitectura son el nicho y la greca. El primero se logró mediante un juego de diferentes planos en los tableros. La segunda desarrolló su expresión artística por medio de tres elementos: la cresta que simboliza el rayo, y la vuelta que junto con el gancho representan el huracán. Estos tres elementos juntos se relacionan con la fuerza del viento, el agua y con el poder que tienen los dioses sobre los fenómenos naturales. Dentro de sus sistemas constructivos destaca el uso de una especie de concreto formado por cal, arena y distintos tipos de fragmentos rocosos, con lo cual cubrían sus edificios cuyas techumbres eran de gran espesor.

Pirámide de los nichos. Sobresale por ser la estructura de mayor belleza. Tiene una base cuadrada de 35 m por lado; está formada por una estructura de siete cuerpos escalonados, formado cada uno por un talud, un tablero y una cornisa saliente. En los tableros se aprecia el ritmo formado por los nichos, los cuales generan un juego de luz y sombra que enriquece de forma única en Mesoamérica las fachadas de la pirámide. Este ritmo lo rompe únicamente la escalinata principal, la cual tiene cuatro elementos a manera de altares en el centro de la escalinata con tres nichos cada uno. La pirámide tiene 364 nichos en total, hecho que se relaciona con el calendario solar. Las escaleras están rematadas con alfardas.

El Palacio (Edificio A). Destacan sus fachadas por el uso de molduras, grecas y cornisas que enmarcan los dos niveles que posee esta estructura. Sobresale una puerta semejante a un arco maya (de influencia de esa cultura) ubicada en la fachada, que permite el acceso por medio de una escalera interna al segundo nivel de este cuerpo.

Pirámide de las columnas. Entre los pocos restos que quedan de este edificio se han encontrado fragmentos de bóveda que hacen pensar que contaba con una de medio cañón, la cual estaría apoyada en columnas construidas con discos monolíticos hermosamente esculpidos, que se sobreponían.

Juego de pelota. Son varios los juegos de pelota encontrados en El Tajín; cada uno tenía características y decoraciones distintas, basadas en paramentos y esculturas zoomorfas y antropomorfas. Con la decadencia e inicio del abandono de esta ciudad (1100 d. C.), sus habitantes emigraron y construyeron más tarde otro centro ceremonial en Cempoala, el cual no tiene mucha relación con El Tajín, ya que desde sus inicios tuvo influencia de la cultura azteca.

REGION MAYA

La cultura maya se asentó en el Sureste del territorio mesoamericano, entre la costa de los estados de Chiapas, Campeche, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo, en México, así como en Guatemala, Honduras, Belice y en parte de El Salvador, floreció entre los siglos 2000 a. C. a 1500 d. C., dejó para la posteridad ciudades en las que había edificios administrativos y comerciales; pirámides; viviendas para los sacerdotes; patios para el juego ritual y plazas inmensas; estelas hermosamente talladas en roca volcánica; y un calendario tan preciso como el actual.

La cultura maya abarcó un territorio de grandes proporciones, por ello las ciudades se desarrollaron independientemente, pero siguiendo los mismos principios culturales, sociales y artísticos. La zona maya está dividida en regiones de diferentes características climáticas, que son: zona sur, zona central y zona norte. Anteriormente se pensaba que estas zonas se habían desarrollado en periodos diferentes, es decir, que abandonaban una para ocupar la siguiente, pero estudios más recientes han comprobado la ocupación paralela y permanente de las tres zonas desde el preclásico superior, en las que se mantenían las mismas bases culturales, étnicas, lingüísticas y religiosas, y había intercambios culturales e ideológicos en vez de migraciones.

Una característica importante de las ciudades mayas es el hecho de no tener una traza urbana definida, tal como sucedía en el Altiplano Central. Esto se debe a que la zona donde surgió la cultura Maya era selvática y estaba delimitada en algunos casos por ríos como en la región del Usumacinta; por ello, la disposición de sus templos no está regida por los puntos cardinales o la salida del Sol, sino por las características naturales del terreno.

Los primeros mayas tuvieron que luchar contra el entorno para poder sobreponerse posteriormente a él y establecer la agricultura, mediante la cual se podrían alimentar. Así, lo más importante era conocer el movimiento de los astros para saber cuándo serían las épocas de sequía, lluvia y huracanes.

Las primeras chozas de los campesinos, tenían muros de bajareque y su cubierta estaba formada por hojas de palma en abundancia. Este acomodo de hojas impedía el paso del agua de lluvia y, a la vez, creaba un lugar fresco en época de calor. En las construcciones para personajes importantes, los muros se cubrían con piedras y mortero. Tiempo después, antes de conocer la llamada falsa bóveda o arco maya (sobreposición de piedras, en donde cada una sobresale del paño de la anterior, de esta mane-

ra se acercan ambos muros, que después se unen con una piedra sobrepuesta final), construían sus edificios con muros de mampostería cubiertos con hojas de palma. La invención de la falsa bóveda fue la solución más adecuada para cubrir los espacios de sus edificaciones, aunque no se pudieran cubrir grandes claros. Los mayas sabían de los techos planos de Teotihuacan o Monte Albán, pero no los usaban porque no eran duraderos en un clima tan húmedo como el de la selva. Por otra parte, la falsa bóveda permite mayor altura y un clima interior más fresco. Otra edificación importante son los juegos de pelota porque cuentan con elementos esculpidos.

Los templos mayas están coronados por una crestería. Esta es un elemento que remata la mayoría de los techos de los templos mayas y muchas veces era mayor a la altura del templo mismo. Podían ser macizas, caladas y se colocaban tanto en la parte posterior del templo como en el centro o como continuación del muro de la fachada al frente. Mientras más grande o más alta fuera la crestería mayor era la importancia del edificio. Las cresterías mayas fueron, a partir de aquí, un elemento constante en los templos, aunque cambiaban estilísticamente según la región donde se desarrollaba.

ZONA SUR

Se localiza hacia el Océano Pacífico y abarca lugares muy contrastantes en cuanto a su clima como los Altos de Guatemala, y algunas tierras en la costa, por ello no hubo en esta zona grandes asentamientos. Entre los dignos de mencionarse están sólo ciudades de menor importancia entre las que destacan: Abaj takalik, Izapa, Kaminaljuyu y Escuintla.

ZONA CENTRAL

Sus límites son el Golfo de México y el Mar Caribe; su clima es variado ya que posee zonas muy secas en las montañas, así como regiones con muchos ríos y pequeñas lagunas en regiones selváticas del estado de Tabasco, México, y en Belice. Dentro de esta zona se desarrollaron tres regiones y con ello tres estilos diferentes: Petén, Motagua y Pasión-Usumacinta.

Región del Petén. Se encuentra ubicada en Guatamala y Belice y destaca por ser la que sentó las bases posteriores de la cultura maya. De esta región destacan las ciudades de Cuello, Uaxactún y Tikal.

Cuello. Esta población data del año 2000 a. C.; está ubicada en Belice, y se considera como el primer asentamiento maya.

Uaxactún. Esta población se encuentra ubicada en Guatemala. Su mayor esplendor se ubica entre los años 200 y 50 a. C (preclásico superior). En esta ciudad se construyó el primer templo maya de importancia y es la cuna de los principios arquitectónicos y culturales que caracterizarían a la cultura maya posterior. Destaca Uaxactún por ser la primera ciudad maya en contar con un observatorio, así como por tener la primera bóveda maya en el edificio conocido como El Palacio.

Tikal. Esta ciudad está considerada como la primera gran urbe maya y está situada en Guatemala. Su mayor esplendor se dio entre el 300 y el 50 d. C. Una de las características principales es que las esquinas de las pirámides terminan en un ángulo entrante, que forma la moldura saliente, característica que llegó a ser tan importante en la región del Petén del periodo clásico como lo fue el tablero talud de los teotihuacanos.

Región Motagua. Esta región se encuentra ubicada entre Guatemala y Honduras. Las ciudades principales son Copán y Quiriguá. Las construcciones de esta zona no tienden a la monumentalidad, por el contrario, se aprecia la escala humana.

Copán. Se encuentra ubicada en Honduras. Es uno de los mayores centros urbanos de la región. Su época de mayor esplendor fue alrededor del año 700, durante el periodo clásico medio y tardío. También cuenta con una cancha especialmente construida para el juego de pelota; es la cancha más antigua conocida hasta la fecha. Aquí hay que hacer notar que en todas las culturas anteriores a pesar de que se practicaba este juego, no se jugaba en una cancha especial; tal es el caso de Teotihuacan.

Región Pasión-Usumacinta. Posteriormente al auge de las ciudades del Petén, a finales del periodo clásico medio y el clásico tardío, la región del Usumacinta, la cual abarca un área de 400 km^2, cobró gran importancia artística, arquitectónica y económica. Las ciudades más destacadas son: Piedras Negras, Yaxchilán, Palenque, Bonampak, Toniná, Comalcalco, Lacanjá, El Tortuguero, Seibal y Altar de Sacrificios.

Piedras Negras. Se encuentra a orillas del río Usumacinta, en Guatemala; su época de mayor importancia pertenece al periodo protoclásico alrededor del año 200. Su importancia radica en la evolución arquitectónica y artística que se aprecia con respecto a la región del Petén, así como por crear elementos nuevos, como los temazcalli (baños de vapor).

Yaxchilán. Esta ciudad está situada a orillas del río Usumacinta en el estado de Chiapas, hecho que le permitió tener un gran dominio de la zona al controlar el tránsito por el río, lo cual le permitió adquirir un gran poderío económico. Su desarrollo se ubica en el periodo clásico medio y tardío, entre los años 500 y 800 d. C. La época de mayor esplendor artístico de esta ciudad fue entre los años 692 y 726 d. C., en el periodo clásico tardío.

La forma de la ciudad fue determinada por el cauce del río, el cual forma una gran explanada delimitada por colinas, las cuales fueron aprovechadas como basamentos para desplantar los templos en la parte superior. Los edificios se encuentran separados en dos grupos principales, los cuales se denominan acrópolis grande y acrópolis pequeña, debido a los accidentes naturales del terreno; por esta razón, los edificios están orientados en muy diversas posiciones, sin seguir una traza regular.

A pesar de que la región del Usumacinta tuvo influencias de la zona del Petén (Tikal) y de Palen-

que, logró crear un estilo propio en la arquitectura; una de las características más importantes es la crestería de tipo calado. La crestería, de características típicas de la zona, está en el centro de la losa del edificio, contiene en su interior una o dos crujías. En caso de tener una sola, el espacio interior contiene una bóveda subdividida por contrafuertes para soportar la crestería, a diferencia de cuando existen dos crujías, en donde la crestería está apoyada sobre el muro divisorio. En Yaxchilán se encontró un tipo de pirámide con características especiales, denominada pirámide sepulcral, la cual está compuesta por varios cuerpos escalonados, pero no conserva restos de edificio en la parte alta. Las esquinas de los basamentos tienen un ángulo entrante, como en Tikal. El juego de pelota tiene características similares a los encontrados en Copán, Xochicalco y Tula.

Estructura 6 o Templo rojo. Está ubicado en la ribera. Su planta presenta mayor complicación que las anteriores ya que cuenta con tres crujías paralelas; sus bóvedas asemejan un arco ojival. El acceso es por medio de tres claros; el central es el más grande. La crestería está formada por dos cuerpos paralelos que se apoyan en muros interiores y que de forma inclinada se apoyan en su punto más alto.

Estructura 20 o Templo de las ofrendas de aves. Está ubicado en la zona Noreste; la planta es rectangular y mide 19 m x 5.50 m. En el interior tiene una sola bóveda, separada por contrafuertes. Destaca su crestería por ser calada y tener al centro un macizo donde se encuentra una figura labrada.

Estructura 22 o Templo de las inscripciones. Está construido sobre una plataforma de 6 m de altura y tiene una escalera que conduce al río. Su planta es rectangular y sin contrafuertes.

Estructura 33. Se encuentra en una de las primeras elevaciones y está orientada hacia el río; en su interior se encontraron paramentos ligeramente curvos y dos pequeños salientes, lo que da un aspecto parecido al de las ojivas. La crestería tiene un gran macizo central en el cual se encuentra una gran escultura y el resto está perforado.

Estructura 40. Se encuentra en la zona más elevada de la acrópolis grande; su acceso es mediante una escalinata que contiene estelas y altares cilíndricos.

Palenque. Se ubica en las faldas de una zona montañosa en el estado de Chiapas. Una de las características más importantes de esta ciudad es el predominio de los espacios abiertos. Su periodo de máximo esplendor data del clásico medio, entre los años 600 y 700. En Palenque se observa un claro ordenamiento urbano, característica poco común entre los mayas. En esta ciudad cambia el sentido religioso en las construcciones; están realizadas según las dimensiones humanas, dejando atrás la monumentalidad de la región del Petén. En ellas se aprecia el hecho de que tenía mayor importancia el templo en la parte superior y la altura y belleza que se lograba junto con su crestería y los basamentos escalonados.

La crestería de las construcciones en Palenque es ligera y corresponde a un sistema constructivo diferente, el cual consiste en dos delgados muros colocados a manera de cuña y unidos por la parte superior. Estos muros se desplantan sobre el muro divisorio del templo, que es de mayores dimensiones. La crestería de Palenque, a diferencia de la del Petén es calada y no maciza, con la excepción de algunos templos que cuentan con mascarones macizos a manera de decoración.

Los muros de los templos son aligerados, tanto los exteriores que contienen grandes vanos que dejan entre ellos mochetas a manera de columnas, como los interiores los cuales cuentan con nichos y, en algunos casos, vanos a manera de pequeñas ventanas que comunican con las crujías.

En Palenque hubo también grandes ingenieros, ya que realizaron un acueducto subterráneo que se abastecía del río Otulum, el cual recorría gran parte de la ciudad. El acueducto se diseñó con forma de falsa bóveda reforzada por vigas de piedras lajas. Palenque destaca por ser el lugar donde se realizaron las mejores piezas escultóricas modeladas en estuco, con el que realizaron mascarones para los sacerdotes y personajes notables, así como los glifos que adornan sus construcciones.

Los edificios más importantes de Palenque fueron construidos entre el año 602 y 692, entre los que destacan: el Palacio, los Templos de la Cruz, del Sol, de la Cruz Florida y el de las Inscripciones.

El Palacio. Está ubicado sobre una plataforma artificial; el edificio tiene cuatro patios interiores, rodeados cada uno por largas crujías con amplios vanos a manera de pórticos (característica poco común en la arquitectura maya ya que predominan los espacios cerrados). Los patios están separados de los pórticos por un cambio de altura lo que realza la magnitud del edificio; la comunicación entre el patio y el pórtico es por medio de una pequeña escalinata rematada con anchas alfardas labradas. Las fachadas internas están decoradas con relieves de estuco. Es notable la torre de observación con amplios vanos, que se erige entre los patios (elemento que aparece por primera vez entre los mayas).

Templo de las inscripciones. Este templo sobresale notablemente en Mesoamérica ya que posee una cripta subterránea, dentro de la cual fue enterrado un personaje de gran importancia (se supone que era un príncipe que tenía como ofrendas infinidad de joyas y una máscara de jade). El acceso a la cripta es por la parte superior de la pirámide que da a una escalinata descendente dividida en dos secciones y techadas por una sucesión de falsas bóvedas. El primer tramo concluye en una cámara ubicada a la altura de un patio lateral mediante el cual se logra la ventilación. A partir de este punto cambia la dirección de la escalinata, la cual culmina en un corredor ubicado por debajo del nivel de desplante de la pirámide. Junto al corredor se encuentra una cripta de 7 m de largo, 3.75 m de

ancho y 7 m de altura cubierta por una falsa bóveda reforzada por vigas monolíticas. En la cripta se encontró un sarcófago monolítico cubierto por una lápida totalmente grabada.

Bonampak. Se encuentra ubicada en la Selva Lacandona en el estado de Chiapas, y la importancia de ella radica en que revolucionó la idea que se tenía de los mayas del periodo clásico (250 y 900) en donde se pensaba que los mayas eran pacíficos.

Bonampak corresponde al estilo del Usumacinta y la época de mayor esplendor corresponde al periodo clásico tardío, entre 650 y 800 de nuestra era. Bo nampak estuvo bajo la jurisdicción de Yaxchilán así como del Petén; por esta razón su arte y arquitectura tienen gran influencia de dichas regiones. Logró con gran maestría incorporar las influencias a su propio estilo y aprovechar los accidentes topográficos del terreno para lograr una mayor monumentalidad.

La ciudad contaba con un centro ceremonial, que incluía una acrópolis, una plaza, así como zonas habitacionales cerca de las zonas de cultivo. Estaba conformada por tres conjuntos arquitectónicos mayores distribuidos en la forma siguiente: al Sur se encuentra la acrópolis, frente a ella la plaza limitada por varias construcciones; en el Norte hay dos estructuras encima de la colina, que recibieron el nombre de Grupo Frey; y en el extremo Oeste se encuentra un conjunto formado por dos edificios sobre un basamento llamado Grupo Quemado. En este edificio se encontraron restos de pintura mural.

La Plaza. Su forma es rectangular y mide 110 m x 87 m; su eje mayor está orientado N 30º W. El terreno fue nivelado artificialmente.

Grupo Frey. 20 Existe un gran sacbé (camino blanco y elevado que supuestamente llevaba a Yaxchilán), que une la plaza con el Grupo Frey. Este conjunto se eleva sobre una pequeña colina a la cual se le agregaron muros de retención y escalinatas que hicieron posible un gran basamento escalonado con terrazas en distintos niveles.

Templo de las pinturas. Su planta es rectangular y alargada; se levanta en la cima de un zócalo. Su interior está dividido en tres recintos con accesos independientes. Las habitaciones miden 2.50 m x 3.70 m, y tienen una banqueta que rodea el interior. La fachada del templo presenta dos cuerpos separados por una cornisa saliente de tres elementos. No se han encontrado restos de cresteria, pero se cree que debió tener una de grandes proporciones, ya que este elemento determinaba la jerarquía o importancia del edificio y éste fue construido para demostrar la grandiosidad tanto en guerras como en la vida civil de Bonampak. Para la realización de estas pinturas se colocaba en el muro un aplanado de cal, al que se le daba un acabado fino. Cuando aún estaba fresco el aplanado, se trazaban las figuras con una línea roja; ya seco se pintó el fondo de color y las figuras quedaron en blanco. Más tarde se pintarían ocultando el trazo original y, por último, se delinearían con negro las figuras. Esta técnica se denomina "fresco en seco". Los pigmentos eran de procedencia mineral, molidos y disueltos en agua.

ZONA NORTE

Se ubica hacia el Golfo de México en tierras bajas; ocupa los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo; su clima es tropical y la vegetación es selvática; el suelo es calcáreo o calizo con una pequeña capa de tierra vegetal. Al igual que en la zona central, se desarrollaron en forma paralela tres regiones: la del Río Bec-Chenes, la Puuc y la Noreste.

Región Río Bec-Chenes. Se ubica en Campeche, Yucatán y Quintana Roo. En ella se aprecian influencias de la región del Petén, como las cresterías macizas y predominio de las líneas verticales (imitación de las construcciones de Tikal). Como características propias son el uso de sillares tallados para los muros, zócalos en los edificios así como pequeñas columnas en ellos, y frisos verticales y grandes mascarones en fachadas donde la boca es el acceso principal. Como principales ciudades destacan: Becan, Xpuhil, Hachob, Dzibilnocac, Payán y Pechal.

Xpuhil. Cudad ubicada en el estado de Quintana Roo. La arquitectura se caracteriza por ser ecléctica, ejemplo de ello son las torres-pirámides (del estilo Petén), las fauces serpentinas y los mascarones en los frisos superiores de los vanos de acceso (de la región Motagua). El ejemplo más representativo de la arquitectura de esta región, consiste en edificios de un solo nivel, rematados en las esquinas por altas torres que simulan ser pirámides semejantes a las de Tikal y con tres accesos.

Hachob. Se encuentra en el estado de Campeche y cuenta con los mejores ejemplos de la arquitectura de este estilo. Destaca como lo más sobresaliente de la ciudad, el edificio llamado El Palacio, el cual tiene en su fachada principal un gran mascarón dentado y en cuyo vano de acceso se representan las fauces. Su crestería es calada y está formada por una sucesión de figuras humanas. Adyacentes al cuerpo principal de este edificio se encuentran dos volúmenes de menor dimensión con mascarones semejantes en los accesos.

Región Puuc. Se encuentra en una zona de Yucatán y Campeche. Su arquitectura retoma la de otras regiones como modelo y la transforma con elementos propios para crear un estilo diferente, basado en las formas horizontales y de poca altura; son escasas las construcciones piramidales. Se usó la combinación de paramentos lisos y ornamentados en los muros, la representación de chozas, así como la utilización de los junquillos (elementos de material pétreo, que son una alegoría de las cañas con que se construían los muros de los primeros edificios prehispánicos) en la ornamentación.

El arte en la región Puuc tuvo tres etapas, en las cuales se aprecia la transición de este estilo. De la primera (clásico medio, alrededor del año 600), destaca la fundación de Labná, Edzná, Kabáh, Sayil, así como la mayoría de los edificios de Uxmal, donde se

aprecia todavía una cresteria apoyada sobre el muro central y en ocasiones colocada para continuar del muro de la fachada. La segunda etapa (clásico tardío entre los años 700 y el 800); es el periodo de mayor esplendor, ya que en ella se aprecia una decoración más elaborada, así como la ausencia de cresterías. Por último, en los inicios del periodo postclásico, alrededor del año 900, se da una simbiosis cultural con el estilo y cultura tolteca. Otras de las ciudades que pertenecen a esta región son: Chacmultún, Xculok y Holactún.

Labná. Ciudad localizada en el estado de Yucatán y la obra más destacada es el gran arco que da entrada a la ciudad, considerado un arco triunfal, que representa por primera vez en el mundo maya una falsa bóveda o bóveda maya, en un espacio exterior; es uno de los mejores ejemplos de arquitectura de la región Puuc. El arco tiene en lòs costados de la bóveda dos vanos de menor dimensión y forma rectangular, los cuales resaltan la bóveda del centro. En la parte superior de los vanos laterales están representadas dos chozas. Como continuación del muro posterior, atrás del arco y los vanos laterales, se encuentran tres cresterías caladas y de forma escalonada.

Edzná. Se encuentra en Campeche y sobresale el edificio de cinco pisos, que presenta una mezcla de los estilos Chenes, Petén y Puuc. Cada plataforma de la pirámide tiene varios vanos que permiten el acceso a crujías internas. No se aprecia la existencia de alfardas y el templo está coronado por una crestería apoyada sobre la fachada principal.

Kabáh. Esta ciudad pertenece al estado de Yucatán en ella se aprecia el barroquismo del estilo Puuc; su mejor ejemplo es el edificio Cadz-poop (dedicado al dios Chac), el cual es representado por un sinnúmero de mascarones con una sobresaliente nariz en forma de gancho, que se aprecia en la fachada interna, la cual consta de siete mascarones en el sentido vertical y 41 en sentido horizontal. El edificio está coronado en la parte superior por una crestería calada ubicada al centro del templo.

Sayil. Esta localidad yucateca tiene uno de los edificios más hermosos perteneciente al estilo Puuc, denominada El Palacio y consta de tres niveles escalonados, donde cada uno de ellos sirve de terraza al nivel superior. El edificio carece de crestería, pero tiene remates verticales (a manera de almenas) de altura un poco mayor que en la cornisa. Cada nivel del edificio tiene una ornamentación diferente. La del segundo nivel es la más rica, por la armonía que produce la conjunción de sus elementos; sus muros están formados por dos partes: una inferior y otra superior. La parte inferior está constituida casi en su totalidad por junquillos con los que se separan los vanos los cuales están subdivididos mediante dos columnas circulares con capiteles cuadrados. En la parte superior del muro destacan los mascarones de Chac y algunas secciones de menor tamaño con junquillos.

Uxmal. Surgió en el estado de Yucatán a finales del horizonte clásico y principios del postclásico temprano entre los años 800 y el 1000. En esta urbe se aprecia una actitud religiosa diferente, ya que debido a la falta de agua los mayas se encontraban a expensas de la voluntad de sus dioses y su arte representaba el medio de comunicarse con ellos. En el arte de Uxmal se observan formas abstractas y geométricas; atravesó por varias etapas; de la última destacan elementos toltecas, como serpientes emplumadas, calaveras y huesos como ornamento en altares mortuorios.

Cuadrángulo de las Monjas. Este conjunto está formado por cuatro cuerpos ubicados en torno a un patio central, la integración de los cuatro edificios se hizo por medio del cuerpo inferior que es liso y sin ornamentación, en tanto que el cuerpo superior se compone de elementos diferentes. En la fachada Sur está el acceso al complejo por medio de una escalinata central, la cual conduce al gran arco central que llega hasta la cornisa superior. El edificio cuenta con varios vanos de menor dimensión rematados por la representación de chozas con cresterías caladas, así como recuadros con celosías. La fachada oriente destaca por la abstracción formal que logra, lo que se aprecia en las franjas colocadas de forma horizontal que rematan con cabezas de serpiente, las cuales están colocadas en forma decreciente, formando un trapecio y en el centro de éste se encuentra el medallón de un búho de estilo teotihuacano. La fachada poniente sobresale por el uso de las grecas serpentinas.

En el cuerpo ubicado al Norte se establece una jerarquía mediante un cambio de nivel logrado con una escalinata que parte del patio central y está flanqueada en sus extremos por dos cuerpos, los cuales destacan por tener un amplio vano de acceso soportado por una serie de columnas cuadradas. En este edificio se encuentran los elementos utilizados en las tres fachadas anteriores, ligados con un sinnúmero de mascarones que representan a Chac y destacan sus grandes remates que sobresalen del paño de la última cornisa.

Pirámide del adivino. Este edificio destaca por su planta oval y el cuerpo formado por la escalinata, la cual carece de alfarda. En la escalinata hay una sucesión de mascarones remetidos. En el templo superior se observa una clara influencia del estilo chenes, ya que hay mascarones en los que se han representado grandes fauces al estilo de esta región.

Casa de las tortugas. Destaca por la sencillez formal que la compone, lograda por medio del juego de las cornisas entrantes y salientes (en atadura o biseladas) las cuales separan al friso compuesto únicamente con una sucesión de junquillos. En la cornisa superior se aprecian tortugas esculpidas en relieve.

Palacio del gobernador. Mide 98 m de largo y está situado sobre una plataforma de cuatro basamentos (desplantada a su vez sobre otra mayor). Hay una

escalinata sin alfarda colocada en el centro. El edificio está compuesto de un solo nivel y tiene un armonioso cambio de paramentos logrado por el desplazamiento hacia adentro de dos volúmenes, donde se encuentran dos grandes arcos que llegan hasta la cornisa superior y atraviesan al edificio. La ornamentación está formada por mascarones que representan a chac, grecas y cornisas en saledizo.

Edificio de las palomas. Destaca por contar con un sinnúmero de vanos en la fachada, así como por la sucesión de cresterías caladas en forma escalonada.

Región noreste. Las ciudades mayas del estado de Yucatán muestran una gran adoración a Chac (dios de la lluvia), debido a que esta región carece de agua con la excepción de los cenotes (cavernas subterráneas formadas naturalmente), alrededor de los cuales construyeron gran parte de sus ciudades. Esta adoración de Chac trajo su representación constante en el arte y la arquitectura.

Alrededor del año 950, comenzaron a llegar a la Península de Yucatán grupos de personas provenientes de la ciudad de Tula que llevaron influencias culturales y artísticas del Altiplano Central. Las leyendas dicen que entre ellas llegó el sacerdote que representaba a Quetzalcóatl, quien fue desterrado de Tula. Los mayas tomaron gran parte de los conocimientos de los recién llegados para generar una simbiosis cultural con estas dos regiones. Así nació una nueva etapa artística y cultural de los mayas (arquitectura ecléctica), combinando en un mismo edifico falsas bóvedas con techos planos, algunos elementos del Puuc como los mascarones o las cornisas de atadura. En la arquitectura de esta época se aprecia la influencia del Altiplano, como la disposición más abierta de los edificios, las grandes explanadas, mayor dimensión de las pirámides, así como la ausencia de plataformas y cuadrángulos.

Chichén Itzá. Esta ciudad se localiza en el estado de Yucatán y su fundación data del periodo preclásico superior en el año 200 a. C., aproximadamente. Su primera etapa de esplendor se dio en el periodo clásico tardío (700 d. C.), con el estilo Puuc; se denomina Chichén (viejo) y en ella se aprecian las plataformas y cuadrángulos tan característicos del Puuc. De esta época destacan el Templo de los tres dinteles, Templo de las monjas y su anexo, la Iglesia, la primera etapa de El Caracol y la Casa colorada la cual destaca por encontrarse rematada por dos cresterías. Con la llegada de los toltecas, Chichén Itzá, creció en esplendor y poderío; se convirtió en la única y más importante urbe en la Península de Yucatán. Chichén Itzá superó en el esplendor de Tula, la ciudad tolteca.

Templo de los tres dinteles. Es un claro ejemplo de la arquitectura Puuc; en este edificio se aprecia una gran simplicidad formal lograda por el basamento de un solo nivel y cornisas en atadura (inclinadas hacia fuera), en la parte superior. Destaca en los frisos la celosía y los junquillos, así como los mascarones de Chac en las esquinas.

Anexo a las monjas. En este edificio se aprecia un barroquismo del estilo Puuc, ya que todos los paramentos están decorados con mascarones de Chac. El vano de acceso está enmarcado por una sucesión de narices ganchudas del mismo dios.

La Iglesia. Destaca por tener una pequeña crestería en forma de celosía como continuación de la fachada principal. En la ornamentación fueron utilizadas las grecas serpentinas, mascarones de Chac en las esquinas y el edificio está coronado por cornisas en atadura.

Pirámide de Kukulkán o El Castillo (Kukulkán es el dios maya equivalente al Quetzalcóalt del Altiplano). La planta de este edificio es cuadrada y tiene 55 m por lado y 30 m de altura. En cada uno de sus lados hay una escalinata con alfarda (influencia tolteca); la fachada principal destaca por estar coronada con dos cabezas de serpiente al pie de la pirámide. Los basamentos están ornamentados por tableros (semejantes a los de Teotihuacan). El templo superior tiene un gran vano soportado por dos columnas y en su interior hay tres crujías. La parte inferior de los muros es un talud. Destaca el hecho de que todos los escalones del templo suman 365 (los días del año) y cada cara de la pirámide está orientada hacia un punto cardinal.

Templo de los guerreros. En este edificio se aprecia la gran influencia del Templo de Tlahuizcalpantecuhtli de Tula. En este templo, además de las columnas al pie de la pirámide también las hay a lo largo de todo un costado, por ello se le ha llamado el conjunto de las mil columnas. La escalinata de la pirámide está flanqueada por una gran alfarda de mayor altura y está rematada por cabezas de serpiente. En los basamentos se aprecia el tablero-talud. El templo tiene en su acceso dos columnas serpentinas, en donde la cabeza está colocada en la parte inferior con las fauces abiertas y, en la parte superior, el dintel lo soporta su cola emplumada. Un delgado muro rodea al templo y en el interior hay columnas que soportan la techumbre. En las esquinas del templo destacan la nariz de Chac.

El Caracol. Está construido sobre una plataforma que sostiene, a su vez, una de mayores dimensiones. Destaca el templo por su forma cilíndrica y por sus cornisas en atadura así como por sus almenas. En el interior del edificio se desplanta una escalera de caracol que permite el acceso a un nivel superior. Este edificio era utilizado para hacer observaciones astronómicas *(véase Observatorio).*

Juego de pelota. En su tipo, esta edificación es la más grande de Mesoamérica, ya que tiene aproximadamente 170 m de largo x 70 m de ancho. Sobresalen los muros interiores por ser de material pétreo pulido y contar con discos solares. Adosado en el muro talud de este edificio hay un basamento piramidal coronado por un templo. Hay otros templos en la estructura que forma el muro talud. La escalinata de la pirámide está colocada en forma independiente a un lado del basamento piramidal. El templo tiene

un vano al frente soportado por columnas serpentinas y en los frisos están representados jaguares (semejantes a los de Tula).

Tulum. Se encuentra en el estado de Quintana Roo en la costa del Mar Caribe; se desarrolló en el periodo postclásico temprano, alrededor del año 1000, y estuvo ocupada hasta la llegada de los españoles. Era una de las pocas ciudades de importancia para ese tiempo; destacó por ser la única amurallada en el mundo maya. Sus edificios más notables son el Templo de los frescos y el Castillo (con el templo del dios descendente); una característica especial es la inclinación de los muros hacia afuera; a medida que aumenta la dimensión en la parte superior con respecto a la base. Cuenta con cinco etapas de ampliación y sobreposición. Destaca por no tener la escalinata orientada en la fachada principal, sino en una lateral, que no tiene acceso al templo; en la planta baja está un amplio vano soportado por cuatro columnas y su ornamentación es sobria. En las pinturas se observa influencia mixteca.

Mayapán. Esta ciudad yucateca se fundó en el periodo postclásico tardío, alrededor del año 1300. Estaba ocupada cuando llegaron los españoles. Posteriormente a la caída de Chichén Itzá, Mayapán intentó revivir el esplendor Puuc con la construcción de edificios similares a los de aquella época, como los cuadrángulos (con esculturas y relieves). Pero los pobladores de este lugar sólo se dedicaron a copiar lo hecho en Chichén Itzá y no aportaron nada, por lo que es considerado un arte decadente.

ARQUITECTURA VIRREINAL

ANTECEDENTES

Esta arquitectura abarcó un periodo de 1521 a 1810. Durante este lapso se desarrolló un tipo de arquitectura mexicana mestiza determinado por la mezcla de la cultura española y la cultura prehispánica. El tipo de construcciones que se erigió en México tuvo características y programas arquitectónicos más sencillos, ya que los edificios se debían realizar en poco tiempo y no se contaba con tecnología adecuada.

En el tiempo que España estuvo ocupada por los musulmanes (ocho siglos) se dio un proceso de integración artística entre la cultura musulmana y la medieval europea (románico y gótico); con los programas arquitectónicos medievales los cuales dieron como resultado una expresión artística netamente española y diferente a la del resto de Europa.

Posteriormente en el Renacimiento hubo una gran evolución de las artes plásticas y el hombre fue revalorizado física y mentalmente; este movimiento duró poco tiempo en España, ya que entró tardíamente, mientras que el manierismo surgió en forma paralela en Italia, por lo que se traslaparon. El manierismo surgió con la crisis del Renacimiento, provocada por la separación entre la iglesia católica y las corrientes protestantes (1521). Con ello se produjo un desorden en las artes y el manierismo trató de poner orden siguiendo los criterios clásicos; para ello tomó como referencia a la arquitectura romana. El barroco surgió en 1620 con la intención de valorizar la decoración de los edificios, dando sensación de movimiento. Este se convirtió en la mejor expresión artística de España; también fue llamado plateresco, debido a la similitud con las obras realizadas en plata. Posteriormente, con las ideas de la ilustración surgió el neoclásico basado en el razonamiento y se reconsideraron los órdenes clásicos como modelo a seguir. Todos estos movimientos influyeron en la creación arquitectónica de la Nueva España.

SIGLO XVI

Después de la caída de Tenochtitlan (27 de septiembre de 1521) destacó la construcción de dos tipos de localidades independientes entre sí, pero localizadas en el mismo territorio: el pueblo de indios y la ciudad de españoles, los cuales tenían diferentes características arquitectónicas, ya que los indígenas se dedicaban principalmente a la agricultura, y los españoles, a la vida civil.

La traza con la que se diseñaban las ciudades y pueblos era de características renacentistas, basada en líneas perpendiculares. La solución mínima para cada uno de estos pueblos era de ocho manzanas.

Una característica del pueblo de indios era el convento o cuando menos una capilla de visita, a la cual los frailes iban periódicamente a oficiar misa. En caso de existir un convento, éste ocupaba la mayor parte del territorio; en ocasiones llegaba a medir más de una tercera parte del pueblo. Un ejemplo de estos pueblos es Yecapixtla, Morelos.

La Ciudad de México es el ejemplo más representativo de la ciudad de españoles. La traza diseño del soldado García Bravo, conservó de la antigua ciudad de Tenochtitlan la ubicación de la plaza, el mercado, las casas viejas de Axayácatl y las nuevas de Moctezuma. La plaza de la Ciudad de México fue una de las más importantes de esa época, ya que superó en dimensiones a la de Madrid. Se denominó como Nueva España (parte del actual territorio mexicano) estuvo primeramente al mando Hernán Cortés (1527), quien estableció la primera audiencia, la cual comunicaba los problemas al rey y servía como intermediaria de éste. En 1535 se formó el virreinato y con ello surgieron nuevos géneros de edificios, como el palacio del virrey, las casas de los funcionarios y los ayuntamientos.

Uno de los problemas que tenían los españoles y quería solución inmediata, era la evangelización realizada por el clero secular, pero debido a que en esa época el clero secular tenía serios problemas internos por la división de la religión católica protestante, Cortés solicitó a Carlos V que mandara a las órdenes religiosas a realizar la tarea de la evangelización.

Las necesidades arquitectónicas del clero secular y el regular eran muy distintas; los programas de ambos fueron relevantes en la arquitectura virreinal. El clero secular era una organización jerárquica que regía la vida civil en las poblaciones que no eran religiosas y estaba dedicado a atender las necesidades y problemas. Las órdenes religiosas del clero regular, a través de la evangelización, introdujeron la cultura renacentista a los pueblos indígenas. Ambos pensamientos fueron de carácter reformista y humanista, ya que habían conocido el pensamiento del cardenal Ximénez de Cisneros (confesor de Isabel la Católica), quien intentó que el clero volviera a los principios de pobreza, a su misión catequizadora y a una vida donde se cumplieran los principios del dios católico. Esta tesis fue planteada antes que surgiera la reforma en el norte de Europa. Entonces, las órdenes religiosas (principalmente los franciscanos) introducirían las nuevas ideas sociales y religiosa idealistas, con las cuales respetarían la cultura indígena, así como su capacidad moral.

La primera orden que llegó a México fue la de los franciscanos en 1524. Se establecieron primero en las casas de Moctezuma, y desde ese lugar organizaron los conventos de Texcoco, Cuernavaca, Tlaxcala y Huejotzingo, Puebla; posteriormente abrirían otros en los estados de México, Morelos, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Zacatecas, Yucatán, así como en la Ciudad de México. En 1533 llegaron los agustinos a la Ciudad de México, luego se extendieron por el estado de México, Hidalgo, Morelos, Guerrero y Michoacán. Los dominicos llegaron a México en 1526, pero comenzaron a evangelizar tardíamente, en los estados de Oaxaca, Chiapas y Guatemala, así como parte de la Ciudad de México (san Angel, Tacubaya, Mixcoac) y en Oaxtepec (Morelos). Por último llegaron los dieguinos y los jesuitas en 1572.

Por otro lado, en las minas que se descubrieron, como las de Taxco, se formaron los presidios, los cuales eran poblaciones pequeñas en el interior de una fortaleza para protegerse contra los indios nómadas. En el interior tenían una capilla, guarnición militar, casas, etc. Con el paso del tiempo algunos presidios fueron creciendo hasta formar en el interior una ciudad; tal es el caso de Aguascalientes.

ARQUITECTURA RELIGIOSA

Conjuntos monásticos. Fue el programa arquitectónico más extenso que se desarrolló en el pueblo de indios. Los conventos eran autosuficientes, ya que su economía dependía de sus cultivos y de la factura de productos a partir de los animales que poseían. Para llevar a acabo la tarea de evangelización, los frailes requirieron espacios arquitectónicos flexibles para realizar distintas actividades a lo largo del día. Los primeros conventos tenían un programa arquitectónico similar, es decir, el atrio, las capillas posas, bardas perimetrales con puertas, capillas abiertas, los templos y las huertas, estaban ubicados en el mismo lugar.

Atrio. Es un elemento característico de este conjunto, el cual surgió en América con el fin de evangelizar a los indígenas se concibió como un espacio similar al que ellos empleaban para sus cultos; por tal razón, los frailes continuaron con la tradición prehispánica de los patios abiertos y cerrando por medio de una barda. El atrio era el primer elemento construido del conjunto monástico, ya que los padres podían vivir provisionalmente en un jacal y comenzar con la evangelización; en él se realizaban misas o diversos actos litúrgicos, por ello el atrio se construía a mayor altura que el nivel de la calle, y se accedía a él por medio de escalones.

Capillas posas. Los frailes se dieron cuenta de que los indígenas tenían ceremonias en las que participaba la gente, por ello crearon las capillas posas, ya que con ellas se facilitaba el proceso de evangelización. Las capillas (que eran cuatro) fueron situadas en las esquinas del atrio. En el recorrido que se hacía, se caminaba perimetralmente en torno al patio (en contra de las manecillas del reloj) y al llegar a cada una de las capillas se realizaba un festejo, como en la tradición indígena. El recorrido culminaba al llegar al templo. En san Pablo Tecalco en Acolman, Estado de México (construido por los agustinos), el camino procesional estaba separado del resto del atrio por una barda de 3 m de altura.

Barda. Es otra forma de diferenciar el atrio, ya que sirve para separar el espacio interior y exterior, diferenciando así la zona del culto. También evitaba que la gente pudiera caer, ya que el atrio se encontraba a una mayor altura del nivel de la calle. En muchas ocasiones, las bardas se construían con el material pétreo de los edificios prehispánicos, para evitar desplomes se integraban contrafuertes y algunas veces eran rematadas por almenas.

Puertas. Generalmente eran un sencillo corte en el muro, pero en algunas ocasiones las puertas fueron realizadas de forma monumental, como en Huejotzingo, Puebla, en donde la puerta tiene tres grandes arcos como acceso, de mayor altura que el resto de la barda central coincide generalmente con el eje de la iglesia. En ocasiones había un nicho.

Capillas abiertas. Género arquitectónico que surgió en México para realizar el servicio religioso en un espacio más adecuado, mientras se construía la iglesia. Su único elemento era un altar; había una relación entre la capilla abierta y el resto del conjunto monástico. La ubicación más común era a la altura del ábside de la iglesia, pero en algunas ocasiones se construía en otros sitios, como continuación de la fachada de la iglesia; dentro de la portería del convento; o en un espacio integrado en el segundo nivel del convento, lo que permitía tener una buena visión del atrio. En algunos casos excepcionales se encontraban en ángulo recto o frente a la iglesia, así como entre sus contrafuertes.

Existieron diversas formas arquitectónicas con las que fueron resueltas las capillas abiertas. Entre las que corresponden a un ábside y que posteriormente

fueron convertidas en iglesias, están las capillas de Muxupip (Yucatán), Actopan y Tepeji del Río (Hidalgo) y Cuitzeo (Michoacán). Las capillas con pórtico se formaron en un ábside, pero se agregó un pórtico para alojar a los cantores; este se colocaba delante o lateralmente. Ejemplo de ellas son la de san Lorenzo Huehuetitlan y Atlatlahucan (Morelos), Tlalmanalco y Zinacantepec (Estado de México), así como Teposcolula (Oaxaca). Hubo capillas con varias naves cubiertas para que la gente pudiera oír misa adentro y afuera, pero no contaban con fachada, como la de Cholula en Puebla; y las capillas elevadas localizadas en la parte superior del convento por encima de la portería como ejemplo destaca la de Huaquechula en Puebla.

Convento. En un principio fueron construidos de un solo nivel; en algunos casos se añadió otro. Los conventos siempre se ubicaban junto a la iglesia en el lado sur; la huerta quedaba en la parte de atrás. En la planta baja se realizaban las actividades referentes a la evangelización, y cualquier persona podía tener acceso a este piso. El acceso al convento era mediante el atrio, donde existía un portal que comunicaba tanto al bautisterio, que se encontraba al costado derecho, como al acceso de la portería que comunicaba con el claustro, el cual consistía en un patio jardinado, que era dividido en cuatro secciones dejando al centro espacio para una fuente. En torno al patio existía una circulación cubierta que daba acceso a las diferentes habitaciones. En el lado poniente, junto a la portería, se encontraba la sala de *profundis* de usos múltiples. En el lado sur se localizaba el refectorio o comedor, el cual era de grandes dimensiones, ya que ahí comían las personas que asistían a la escuela. El refectorio estaba en comunicación con la cocina. Después estaba la escalera y los baños. En el lado oriente (junto a la iglesia) se encontraba la sacristía y un vestíbulo (antesacristía) que comunicaba con la iglesia.

En la planta alta estaban las celdas (habitaciones individuales) donde dormían y trabajaban los frailes. En este mismo nivel estaba ubicada la biblioteca y el antecoro; existía una circulación perimetral de la misma forma que en el nivel inferior. Los sanitarios estaban colocados en la parte posterior dando hacia la huerta y contaban con una fosa séptica.

Templos. La solución más común durante el siglo XVI fue la del templo de una sola nave, también llamada nave rasa, la cual no tiene crucero. Existen algunas variantes de esta iglesia, como la iglesia de una sola nave pero con capillas colocadas entre los contrafuertes. Ejemplo de ella son las construidas por los dominicos en México y Oaxaca. De otra variante, iglesia de una nave con crucero, el único ejemplo del siglo XVI es la de Yuriria (Guanajuato), construida por los agustinos. Una variante más es la iglesia de tres naves, donde la nave central es la de mayor longitud, pero las tres naves poseen la misma altura (la planta es similar a la basilical, pero en ésta la nave central es de mayor altura que las laterales).

La iglesia de una nave era la mejor representación de una iglesia sencilla y austera, ya que en esa época pretendían regresar a los orígenes del cristianismo. Estas razones permiten asegurar que las iglesias de una nave surgieron específicamente en México, ya que los antecedentes de este tipo en Europa fueron muy escasos.

Las iglesias de esta época, en localidades adineradas tenían elementos de influencia gótica, como nervaduras; en tanto que en lugares pobres, los templos se cubrían con bóvedas de cañón corrido o vigas de madera. Tenían muy pocas ventanas y éstas se colocaban en los muros laterales.

Templos con nave rasa. Constan de una sola nave. En España se usaba la proporción de 1 a 5, pero con crucero. En la Nueva España se omitió el crucero y quedó la proporción 1 a 4. La iglesia siempre estaba orientada en el sentido Oriente-Poniente, con el ábside hacia el Oriente y el atrio hacia el Poniente: la puerta principal quedaba en esta dirección.

El presbiterio no entra en la proporción 1 a 4 de la iglesia; por otro lado, su longitud es menor que la de la nave central y mediante un cambio de nivel se le da jerarquía. El presbiterio tenía dimensiones muy variadas, ya que no estaba sujeto a reglas formales predeterminadas. La profundidad y el ancho estaban sujetos a la relevancia que quisiera poner su diseñador; la forma más común era la poligonal de tres muros ciegos. Los ábsides fueron escasos en México, ya que las grandes dimensiones de los retablos usados en la época, redujeron lentamente el uso del ábside en los templos pequeños.

El coro se situaba en la parte superior del primer entreje a manera de balcón, quedando detrás del muro de la fachada. Su longitud estaba determinada normalmente por el ancho de la nave, pero en muchas ocasiones no llegaba a ocupar todo el entreje. La parte inferior del coro es denominado sotocoro y tenía una rica decoración que algunas veces superaba en hermosura al resto del templo.

En ocasiones existía una puerta lateral ubicada hacia el Norte (porciúncula), por donde entraban cuando realizaban algunas festividades. La puerta principal y la porciúncula se decoraban con portales, en los cuales aún es posible apreciar las variantes estilísticas del siglo XVI, que van desde ornamentos góticos, renacentistas, manieristas y mudéjares, hasta elementos prehispánicos. La altura total de la iglesia era de una y media veces el ancho de la base, o en algunas ocasiones hasta dos veces.

La iglesia se construía de mampostería, con grandes contrafuertes que cargaban la techumbre o bóveda y evitaban el pandeo de los muros. En muchos de los templos de esta época, los gruesos muros ocultaban en su interior pasillos que comunicaban a la iglesia con el claustro, lo que permitía al sacerdote confesar a los fieles sin salir del convento. Ejemplo de ello se encuentra en Huejotzingo, Atlixco, Cholula en el muro sur, y Yuriria e Izamal en el muro norte.

Los techos eran de características muy variadas, que iban desde los de madera con nervaduras de artesonado de influencia mudéjar, hasta las bóvedas con crucería decorativa o estructural. La construcción de cubiertas con bóvedas nervadas fue muy escasa en México; sólo se realizaron en lugares de gran capacidad monetaria y artística a partir de 1540. Algunas órdenes, como la de los agustinos, tuvieron por costumbre construir la bóveda nervada únicamente para cubrir el presbiterio, y en el resto de la iglesia construían una bóveda de cañón corrido.

Otra techumbre construida muy escasamente, pero que destaca por sus características, fue la bóveda a manera de domo, la cual fue construida generalmente en madera con forma hemisférica. El domo está construido sobre un tambor de forma octogonal, que a su vez está apoyado sobre pechinas en las esquinas de la nave. Los jesuitas posteriormente construyeron bóvedas de domo de mampostería. Las bóvedas se remataban con almenas.

Las fachadas de las iglesias no siempre tuvieron relevancia, ya que eran lo último que se construía del conjunto monástico y, por tal razón, el último elemento en recibir atención. Así, quedaba rezagada ornamentalmente del edificio formado por el convento. Todas las fachadas de las primeras iglesias fueron de características muy sencillas, la más común era la fachada de un solo plano o llana, a la que luego se le agregaron contrafuertes de forma diagonal en las esquinas, siguiendo la dirección en la carga de las nervaduras. Este tipo de iglesia carece de torres y, en ocasiones, las campanas se colocaban en una espadaña en la parte superior de la fachada principal. Después de 1575, surgieron las primeras iglesias con torres en las fachadas (construcciones realizadas por los franciscanos y dominicos).

La iluminación del templo se lograba por medio de pequeñas ventanas, que no siempre seguían un orden lógico, ya que algunas veces las ventanas de ambos lados no correspondían al mismo eje. Además, el número de ventanas no siempre era el mismo en cada lado y a veces se colocaban arriba o abajo de la imposta, es decir, el lugar donde se asientan las bóvedas. En otras iglesias, particularmente las de los franciscanos, el número y ubicación de las ventanas era muy regular, por lo que se piensa que la irregularidad de los agustinos y dominicos no fue una arbitrariedad, sino una búsqueda de iluminación dirigida a ciertos lugares o en ciertas horas del día. En algunos casos sólo hay ventanas en el lado sur, para evitar el frío del Norte.

Una nave con capillas laterales. Esta solución es muy similar a la nave rasa, con la diferencia de que el muro exterior se construía al terminar el contrafuerte y no al centro de éste, dejando en el interior una pequeña sucesión de capillas. La altura de las capillas termina donde comenzó el coro (máxima altura de los contrafuertes). Este tipo de construcción fue muy escaso en México y más que aportar algo se limitó a copiar modelos ya existentes. Otra diferencia de esta iglesia es que el ábside es plano y no sobresale del resto del templo, sino que termina en el mismo paño de las capillas. La nave estaba cubierta con artesonado o bóveda de cañón corrido y entre los contrafuertes se construían arcos. Ejemplo de este tipo de iglesia es el templo de santo Domingo en México (la primera en su tipo) y la de Oaxtepec, Mor., la cual destaca por aparentar tener un crucero, pero en realidad fueron dos grandes capillas laterales. Este tipo de templo fue realizado principalmente por los dominicos en el estado de Oaxaca y en la Ciudad de México,

Nave con crucero. La única iglesia de este tipo construida durante el siglo XVI fue la de Yuriria, Gto. Su proporción es de 1 a 5; cuenta con un gran ábside de medio círculo. Los primeros tres entrejes fueron de bóveda de cañón corrido y en el crucero hay bóvedas de crucería.

Iglesia de tres naves. La planta era semejante a la del tipo basilical que se dio en Europa. Pero a diferencia de las iglesias europeas, las construidas en México tenían altura similar en las tres naves por contar con una sola techumbre. Como ejemplo de este tipo sobresale el templo de Tecali, Pue., construido por los franciscanos, en la cual las naves estaban separadas por una sucesión de arcos.

Catedrales. Durante el siglo XVII el clero secular tuvo muy poca actividad pública, social y arquitectónica en la Nueva España, por lo que el único programa arquitectónico que desarrolló fue el inicio de la construcción de las catedrales o diócesis (los templos donde reside un obispo o arzobispo con su cabildo). Posteriormente continuarían su edificación con influencias de movimientos como el barroco y el neoclásico. En las catedrales construidas en México se aprecia la influencia musulmana: los espacios internos están fragmentados y no fueron continuos.

Existieron dos tipos de catedrales, las cuales se diferencian entre sí por los elementos que las componen y sus dimensiones. Una de las principales diferencias es que las grandes contaban con capillas laterales a lo largo del perímetro del templo, en tanto que en las de menor dimensión no las tenían, ya que su solución era más sencilla.

Las primeras catedrales que se construyeron en México fueron la de la Ciudad de México, siendo la más grande e importante ya que en ella se encontraba la arquidiócesis; se terminó en el siglo XX; la de Mérida, Yuc., concluida durante el siglo XVI (1598); la de Pátzcuaro, Mich., que no se terminó por el traslado de la diócesis a Morelia (1660-1774); la de Puebla, Pue., se inició primero en Tlaxcala y posteriormente se trasladó a Puebla (agregándose algunos elementos en el siglo XX); la de Oaxaca, Oax., terminada en 1728; la de Guadalajara, Jal., estuvo primero en Compostela, concluida en 1618 y la de san Cristóbal de las Casas, Chis. (iniciada en 1535).

Catedral de México. Esta obra fue la construcción más importante del virreinato en toda América Latina. La planta arquitectónica fue diseñada por Claudio de Arciniega. La catedral cuenta con 127 m de

largo lo que la hace una de las más grandes del mundo. Primeramente se diseñó un templo de tres naves, situado en el sentido Oriente-Poniente, por lo que la fachada principal no daba hacia la plaza, en esta fase se apreciaba una fachada lateral. Cuando fue nombrada arquidiócesis en 1547, se pensó que esta iglesia no representaba la importancia que debía y decidieron remodelarla tomando como ejemplo la catedral de Sevilla, la cual contaba con 7 naves. Se comenzó la construcción de la catedral con este planteamiento en el sentido Oriente-Poniente, pero al término de la cimentación no fue posible continuar por falta de presupuesto con una obra de esta magnitud, por lo que se transformó el diseño utilizando la misma cimentación, pero con orientación Norte-Sur, con la fachada hacia la plaza y cinco naves. Los cambios que se realizaron al diseño original fueron la techumbre de artesonado de madera y las cuatro torres ubicadas en cada una de las esquinas (tendencia manierista), de las cuales fueron construidas únicamente dos en la fachada principal, mientras que en la parte posterior fueron colocadas, en vez de las torres, la sacristía y la sala capitular.

La catedral cuenta con cinco naves: las exteriores fueron menos anchas y en ellas están las capillas a lo largo de todo su perímetro; las intermedias fueron utilizadas como corredores y en la central y de mayor tamaño se encuentra ubicado el acceso principal, el coro, la zona de bancas, el altar y el presbiterio. La catedral tiene estructura basilical, ya que la nave principal y el crucero tienen la misma altura, mientras que los corredores son de menor dimensión, al igual que las capillas. Esta disposición permitió enmarcar la cruz y colocar adecuadamente la cúpula.

Hay dos accesos en la parte posterior, junto al ábside; dos laterales en la zona del crucero y tres accesos en la fachada principal. El coro está ubicado frente al altar y se une a éste por medio de un pasillo llamado crujía. Se encuentra a un nivel más bajo que el resto del templo para diferenciarlo; esta tradición viene de las primeras construcciones cristianas, pero más adelante se perdió. Está delimitado por un muro perimetral de poca altura.

En el interior de este edificio se aprecia una diversidad de techumbres, que van desde las bóvedas de crucería y pañuelo, hasta el cañón corrido.

El ábside es de forma poligonal y en el crucero se encuentra la cúpula octagonal, que en el diseño original de Arciniega era circular, pero posteriormente, en la época barroca, fue transformada. A lo largo de la construcción de la catedral, participaron varios arquitectos, entre los que destacan Damián Ortiz de Castro quien diseñó las torres y Manuel Tolsá, quien hizo más alta y esbelta la cúpula de la catedral. La construcción de la catedral abarcó de 1563 a 1813

Catedral de Mérida. Es de menores dimensiones que la catedral de la Ciudad de México, y tiene una solución más sencilla, ya que no tiene capillas laterales. Sobresale por las influencias manieristas que posee. Cuenta con tres naves, de las cuales las dos exteriores fueron corredores y en la central de mayor tamaño se encontraban alojados el altar y el coro (en el siglo XIX fue alterada está disposición).

La sala capitular, la sacristía y la antesacristía están ubicadas en la parte posterior y no en los costados, por ello no hay accesos en la parte posterior. Cuenta con tres accesos en la fachada principal y dos laterales a la altura del crucero.

La nave central y el crucero están cubiertos por bóvedas de cañón corrido con casetones; los corredores, por bóvedas de crucería y de menor altura, lo que determina una disposición basilical. La cúpula es de forma circular. La estructura es de tipo clásico; sus muros, no tenían contrafuertes y en el interior las columnas son redondas.

Catedral de Pátzcuaro. En esta iglesia se aprecian las influencias renacentistas, ya que cuenta con formas geométricas simples y tiene centralizado el espacio litúrgico de forma octogonal. El diseño contaba con cinco naves que se abrían radialmente partiendo de los lados del octágono y los tres lados restantes formaban el presbiterio. Cada uno de estos lados tenía acceso al templo y podía funcionar como iglesia independiente, ya que las naves no estaban comunicadas entre sí. Esta catedral no fue concluida, la diócesis fue trasladada a la ciudad de Morelia y sólo se concluyó la construcción de una nave llamada en la actualidad Nuestra Señora de la Salud.

ARQUITECTURA NO RELIGIOSA

Durante el siglo XVI fueron construidos principalmente hospitales y casas habitación como arquitectura civil, pero desafortunadamente quedan muy pocos edificios, ya que por un lado sus programas arquitectónicos fueron obsoletos con los años y, por otro lado, a principios del siglo XVII, la Ciudad de México sufrió varias inundaciones, con las cuales se dañaron las cimentaciones de muchos edificios, por lo que fueron remodelados posteriormente en la época barroca.

Casa habitación. De las casas construidas en el siglo XVI quedan únicamente restos, pero se tiene referencia de ellas a través de los relatos de los españoles, así como por los archivos de Indias en Sevilla, donde se encontraron planos de la Plaza mayor y las fachadas de sus edificios. Las casas estaban dispuestas en torno a patios, uno principal y otro posterior de menor dimensión para el servicio. Este tipo de solución se generalizó en los pueblos de españoles donde existía un clima templado. Por otro lado, los indígenas también estaban acostumbrados a vivir en torno a patios, pero con soluciones distintas, ya que las viviendas eran colectivas. Este es él antecedente de otro tipo de vivienda que surgió más adelante: la vecindad.

El tipo de casa más común contaba con accesorias para comercios y, en el interior, además de las habitaciones para los dueños había cocheras, caballerizas, cuartos de servicio, oficinas y bodegas (en la planta baja). Las azoteas tenían importancia en

esta época porque en ellas se realizaban fiestas. La fachada principal tenía una torre a cada lado, las cuales no eran militares puesto que en su interior había habitaciones y, en el último nivel, las torres se unían mediante una galería formada por arcos.

El Palacio de Cortés (Ciudad de México, construido en 1550) sobre el Palacio de Axayácatl, conocido como las Casas Viejas, ocupaba cuatro manzanas. Su primer construcción consistía en una casa con apariencia militar, ya que tenía almenas y una torre; su acabado era un aplanado que semejaba una sillería de material pétreo. En la planta baja existían comercios que se rentaban; fue una característica típica de la arquitectura barroca. En 1590, el palacio fue remodelado y, posteriormente, en este terreno se construyó lo que hoy es el Palacio Nacional.

El Palacio de Cortés en la Ciudad de Cuernavaca, Morelos, tenía una solución distinta copiada de las casas de campo del Renacimiento, las cuales se encontraban en lugares cálidos. El edificio cuenta con dos niveles y su planta tiene forma de "H". La fachada principal tiene dos cuerpos macizos en los extremos y uno mucho más abierto con una doble galería al centro. El edificio está coronado por almenas y sobresale el hecho de que las ventanas no tenían un orden: están colocadas en forma irregular.

Escuelas. Los colegios que se establecieron en esta época fueron el Colegio de la santa cruz en Tlatelolco en el cual se conservó la tradición indígena; el de santa María de la caridad en 1546 (primero para mujeres) y la universidad la cual fue fundada en 1551 y comenzó a funcionar en 1553. La universidad estaba junto a la Plaza Mayor de la Ciudad de México en las calles de Seminario y Guatemala.

Hospitales. La creación de hospitales fue una labor muy importante en este siglo, ya que cumplían diversas funciones (hospicio, orfanato, albergue, etc.). Se fundaron 220 hospitales de distintos tipos: generales y de especialidades. Estos eran diseñados siguiendo las ideas renacentistas: plantas centralizadas con forma de cruz. En esta solución, los brazos de la cruz eran empleados como salas para los pacientes; en la intersección de los brazos se encontraba la capilla. De cualquier sala se podía llegar fácilmente a ella y siguiendo el perimetro del predio se encontraban las crujías en donde estaban los servicios; entre estas crujías y los brazos existían cuatro patios. Otra solución era emplear una planta en forma de "T"; de igual forma, en la intersección de los brazos se encontraba la capilla y entre los brazos de la cruz quedaban dos patios. Por último, una solución más fue introducida a finales del siglo XVI con las ideas del manierismo, la cual era muy semejante a la anterior pero con la diferencia de que en uno de los patios había una iglesia pública, pero tenía el inconveniente de ocupar casi la totalidad del patio y no permitir el acceso de luz y ventilación a las salas. Las salas de los enfermos eran colectivas; las camas quedaban al frente del muro y la circulación era de forma lateral.

El primer hospital construido en México fue el Hospital de Jesús, el cual fue fundado por Hernán Cortés al término de la conquista (1523, el cual sigue dando servicio hasta la fecha). La solución de este hospital era en forma de "T" con el brazo central más ancho; la capilla está en la intersección de los brazos. Uno de los patios laterales fue seccionado en dos de menor tamaño, divididos por una escalera de tamaño monumental. En el otro patio fue construida una iglesia pública con planta de cruz (comenzada en 1601 y remodelada en 1835 durante el neoclásico). Los servicios están ubicados en las orillas.

Otro hospital relevante de esta época es el de san Pedro en Puebla, el cual es utilizado en la actualidad como biblioteca. Su planta tiene forma de cruz, uno de sus lados es de menor dimensión y la capilla estaba en la intersección. También cuenta con una iglesia pública pero independiente del hospital, ya que su nave es rasa y está separada del hospital por medio de un gran patio. También se construyó el Hospital real de los naturales (sólo para indígenas) y el de san Hipólito para los enfermos mentales.

SIGLO XVII Y XVIII

Durante el siglo XVII, el estilo arquitectónico predominante fue el barroco, el cual comenzó en 1630 y terminó a finales del siglo XVIII. Una de las características más importantes del barroco es la de ondular algunos cuerpos o paramentos lo que daba sensación de movimiento; se aprecian principalmente en las portadas y retablos de los templos.

Surgió en esta época la técnica de la yesería, que se empleó principalmente en Puebla y Tlaxcala. Esta técnica se utilizaba para cubrir espacios internos, como bóvedas, arcos o muros. Posteriormente, el yeso se cubría con pinturas policromadas o, en ocasiones, con láminas de oro. Otra característica que comenzó a surgir en el siglo XVII (1640) y que alcanzaría su máximo desarrollo durante el siguiente siglo, fueron las estrías, las cuales cambiaron de la forma vertical utilizada por los órdenes clásicos, a líneas en zigzag y después serían utilizadas en forma horizontal. Años más tarde apareció la columna salomónica. A partir de 1718 se empezaron a utilizar éstas en la fachada de la Catedral de la Ciudad de México. Los estípites (soporte en forma de pirámide truncada invertida) serían un elemento característico en la arquitectura barroca del siglo XVI..

El azulejo de influencia española, comenzó a elaborarse en Puebla y a ser utilizado en las construcciones de esta misma ciudad, para posteriormente convertirse en una característica arquitectónica del barroco, ya que se usó para cubrir las cúpulas de gran parte de las iglesias de la Nueva España.

Con la introducción de las ideas de la ilustración, surgió un nuevo programa arquitectónico, el de las academias, entre las que sobresale la de san Carlos (1781), la cual estaba dedicada al estudio de la arquitectura, pintura y grabado. Con ella empezó el

desarrollo del periodo neoclásico en México. Esto se debe a que los estudiantes de arquitectura de san Carlos comenzaron a introducir junto con la ilustración ideas propias.

Las construcciones adquirieron con ello nuevos matices, revalorando los elementos clásicos del siglo XVII. En este periodo, la arquitectura civil es el programa más abundante de la Nueva España. Como un elemento característico de esta época está el patio central desde donde se distribuyen los diferentes locales, pero a diferencia del barroco, las construcciones son simétricas.

El neoclásico perduró hasta la independencia de México e, incluso, continuó hasta 1842. Durante el periodo neoclásico fueron destruidas o substituidas obras barrocas. Se retiraron de las iglesias los retablos de esa época; sólo se conservan los de poblaciones pequeñas o alejadas, en donde se continuó realizando este tipo de arte. Un ejemplo es la capilla del Pocito (1777-1792) de Francisco Guerrero y Torres, la cual destaca por su planta de cruz griega, así como por los materiales de sus acabados: el tezontle, el estuco y la piedra chiluca.

Los arquitectos más representativos del Periodo Neoclásico en México fueron Manuel Tolsá y Francisco Tresguerras. De Tolsá destaca la casa del Marqués del Apartado (transformada en 1901), el Tribunal de la Minería y la Escuela de Minas (Palacio de Minería,1797-1813). Francisco Tresguerras realizó la iglesia del Carmen en Celaya (1802-1827).

ARQUITECTURA RELIGIOSA

El clero secular, que había estado a disgusto con que las órdenes religiosas realizaran la evangelización, logró en este siglo que los reyes le devolvieran la tarea, por lo que solicitó al clero regular que le entregara los templos. A partir de ese momento cobró fuerza la edificación de iglesias, parroquias y catedrales y decretó la de los conventos. Los programas arquitectónicos se modificaron porque los conjuntos monásticos ya no daban servicio a la población y los frailes se dedicaban a otras tareas que requerían espacios distintos, ya que comenzaban a dedicar más tiempo al estudio. Esto hizo que cada orden religiosa tuviera programas arquitectónicos con características y soluciones independientes.

Conjuntos monásticos masculinos. Uno de los mejores ejemplos de esta época es el de san Diego de Churubusco (Ciudad de México), perteneciente a la orden de los dieguinos. En este conjunto la iglesia es de planta en forma de cruz (su orientación es todavía Oriente-Poniente), frente a ella está de menor dimensión que los del siglo XVI. Las construcciones ya no eran compactas, sino más abiertas y se expandían hacia diferentes direcciones. Los principales locales que tenían eran: refectorio de novicios, cocina, despensa, baños, enfermería, caballeriza, capilla, jardines interiores, en algunos casos biblioteca, escaleras principales y de servicio, así como la iglesia, sacristía y la antesacristía.

Conjuntos monásticos femeninos. En está época surgió el programa arquitectónico de conventos femeninos el cual era totalmente distinto al de los frailes, ya que las monjas vivían alejadas del mundo exterior, pero a la vez la iglesia era pública. Otra restricción es que estos conventos se edificaban en zonas urbanas, lo que les impedía tener grandes huertos y ser autosuficientes. Para ayudarse tenían pequeños comercios para rentar y algunos vendían los productos que manufacturaban.

Algunas órdenes religiosas, como las concepcionistas, cuyo primer convento fue construido en la Ciudad de México en 1545, vivían en casas independientes las cuales variaban en tamaño según lo que pudieran pagar. Así, los primeros conventos eran como pequeñas ciudades, cuyas únicas actividades comunes eran los salones de labores. Pero en el siglo XVIII, Carlos III estableció que las monjas debían vivir en comunidad, tal y como sucedía con los frailes. En la mayor parte de los conventos femeninos se educaban niñas. Los locutorios fueron también un espacio nuevo, ya que en ellos las monjas recibían visitas de familiares. Existía también un locutorio especial para la madre superiora y otro para asuntos administrativos. El locutorio se encontraba dividido por una reja ubicada en la misma habitación. Los sacerdotes que oficiaban los servicios litúrgicos no podían entrar al convento; por ello se vestían en la sacristía y desayunaban en un salón llamado chocolatero, ubicado junto a la sacristía. Las monjas se confesaban desde el convento; para ello la iglesia tenía adecuadas unas ventanitas para este fin.

Los conventos femeninos no tuvieron soluciones comunes, por la diversidad de actividades. El único elemento que tenían en común era la iglesia. En España y en México hubo el mismo tipo de solución para estos conventos, pero no hubo aportaciones indígenas.

En las iglesias se aprecian diferencias con respecto a las de los frailes, ya que el acceso al templo se realizaba por una fachada lateral, debido a que en la fachada principal no contaba con acceso frontal, ya que las monjas accedían lateralmente desde el convento, a una zona donde escuchaban misa sin ser vistas. Entonces, había tres entrejes para los fieles externos y dos para las monjas. Normalmente, estas iglesias tenían una capilla en forma perpendicular. En las primeras iglesias de este tipo, existía una segunda puerta de acceso para los fieles a la altura del crucero, pero más tarde fueron omitidas. En la mayoría de los casos cuentan con una sola torre.

Iglesias. La influencia del movimiento barroco comenzó a sentirse en la Nueva España y con ello cambió la concepción espacial y estructural de los templos. Las iglesias de los conventos y las parroquias comenzaron a ser más ricas en cuanto a sus características arquitectónicas y de ornamentación. La solución más común de este periodo fue la iglesia de una sola nave con crucero (cruz latina); en el crucero tenía una cúpula generalmente de planta

octogonal, que es un nuevo elemento de influencia musulmana, ya que antes se empleaba sólo para las catedrales, lo cual define y cambia el espacio interior y la volumetría exterior. Otro elemento característico de esta época es la construcción de torres en la fachada, aunque en ocasiones se levantó primero una para colocar el campanario y la otra ya no se realizó. El bautisterio podía ser colocado tanto en un espacio diseñado especialmente para ello, como en el interior de la torre.

Las iglesias se cubrían con bóvedas de cañón corrido o de arista, ya no de crucería. El presbiterio se hizo entonces poligonal y se denominó testero. Como consecuencia del Concilio de Trento ya no fue obligatorio que las iglesias tuvieran la orientación Oriente-Poniente, pero sí se hizo una mayor diferenciación del espacio litúrgico del de los fieles, por medio del crucero que marcó la separación. Además, ya no existía una proporción en cuanto al largo y el ancho. Fueron utilizadas nuevas formas para las ventanas; algunas se diseñaron en forma triangular y se abrieron en la bóveda de cañón corrido.

En esta época surgió el púlpito, ya que después del Concilio de Trento se preocuparon por las características acústicas y que los fieles escucharan adecuadamente la predicación. El púlpito generalmente se colocaba del lado derecho en un nivel más alto. El altar se hizo de mayor tamaño, incorporado al retablo y fue diferenciado al encontarse a un nivel más alto que el resto del piso; en los brazos del crucero existían unos altares secundarios. Esta parte de la iglesia es la más iluminada y estos tres altares forman y jerarquizan el espacio litúrgico. Se colocaban pequeños altares en otras zonas de la iglesia como en el sotocoro.

Durante el barroco también se construyó la iglesia de tres naves, generalmente por parte de los jesuitas, en ciudades importantes, como México, Puebla y Guanajuato. En la parte posterior del templo se construía la sacristía; y delante de la sacristía quedaba el ábside de forma rectangular. Los accesos laterales estaban ubicados en un entreje anterior al del crucero, ya que en el crucero se ponían los retablos.

Ejemplo de uno de los templos más destacados es el de santa Prisca en Taxco, Gro. (1751-1758). Tiene una gran unidad, ya que esta iglesia es sólo de estilo barroco y no tiene influencia de otros estilos. Otro tipo de iglesias fueron las construidas en las ciudades mineras, como Aguascalientes, Chihuahua, San Luis Potosí, Zacatecas y La Soledad en México, las cuales tenían una solución más complicada, ya que se pensaba que estas ciudades crecerían mucho debido a la explotación minera y que posteriormente se convertirían en catedrales. Tienen tres naves y sobresalen en este espacio las habitaciones de la sacristía, antesacristía y casa cural.

Las bóvedas generalmente fueron octagonales hasta el neoclásico donde la solución más común fue la cúpula circular; el resto de la techumbre se cubría con bóvedas vaídas. En las fachadas había dos torres y estípites, así como un acceso en la fachada principal y otros dos lateralmente.

Capillas. Eran de menor importancia y dimensión que las parroquias. Su ubicación era variada; en ocasiones estaban muy aisladas, pero otras formaban parte de otro templo. Contaban con los requisitos mínimos de un templo: nave para el culto y sacristía. Algunas se construyeron en barrios, por lo que no funcionaban en forma permanente, sino sólo en las fiestas del barrio. Ejemplos de este tipo de templo son la capilla de la Concepción en Cuepopan y la del Pocito, ambas en la Ciudad de México.

ARQUITECTURA NO RELIGIOSA

Casa habitación. Es el programa más abundante del virreinato y se desarrolló principalmente en las ciudades. Existían dos programas distintos de habitación, dependiendo del grupo social al que se perteneciera; el primero es la casa plurifamiliar o vecindad y el segundo la casa unifamiliar o palacio.

Casa plurifamiliar. Su antecedente es la casa indígena. Consistía en varias viviendas de familiares dentro de un mismo predio; sus habitantes compartían el área de cultivo y servicios, como cocina y baños. La vecindad tenía el mismo principio, ya que era para varias familias, aunque compartían los mismos servicios como el patio, sanitarios, cocina y zona de lavado de ropa.

La solución de las vecindades consistía en habitaciones en torno a un patio o patios ubicados en el centro y alrededor estaban las habitaciones. En la fachada de acceso había accesorias, que tenían generalmente dos niveles (lo que se conocía como taza y plato). En la planta baja había un pequeño espacio que contaba únicamente con una puerta de acceso y una ventana, que además de iluminar servía como aparador; en el fondo estaba la escalera que comunicaba con el segundo nivel; en este se encontraba una pequeña habitación donde vivía el dueño de la tienda (cuando la accesoria era de un solo piso la habitación estaba en la parte posterior). De esta manera, la vecindad quedaba aislada, tanto de las accesorias como de la calle.

Casa unifamiliar. Dentro de este tipo de vivienda existían muchas variaciones dependiendo de la clase social a la que pertenecieran sus habitantes. Destacaron dos tipos de programas: el de los comerciantes y el de los nobles o funcionarios. En general, las casas de los comerciantes eran muy similares y se generaban alrededor de dos patios. Uno era el principal y tenía carácter monumental, y el segundo, de menores proporciones, estaba en la parte posterior para los servicios. Este tipo de vivienda tenía los mismos elementos resueltos en dos niveles. En la planta baja había un zaguán de acceso y junto a él se encontraban las accesorias o comercios. En el interior de la vivienda junto al patio principal se encontraban las oficinas y las escaleras, y en la parte posterior, en torno al patio de servicio, se encontra-

ban las bodegas, la caballeriza, los carruajes y el forraje para los animales. En la planta alta había un gabinete o sala de recepción, la sala, las recámaras, el comedor, la cocina, la azotehuela, habitaciones de servicio y los baños.

Las casas de altos funcionarios o nobles tenían los mismos elementos que las de los comerciantes, pero en un mayor número y aunados a otros elementos, como la sala del dosel, que daba a la fachada principal y en ella se encontraba un cuadro del virrey al que se le rendía un homenaje permanente; el salón del estrado en el cual el perímetro de la habitación estaba un escalón arriba del resto, porque los nobles no podían estar al mismo nivel que el resto de la gente. Por otro lado, las recámaras contaban con una antesala en donde se preparaban para el baño y, a la vez, servía como vestidor. Otro elemento era la capilla, la cual era acusada desde la fachada por una cúpula y en ocasiones contaba con una pequeña sacristía. Además, estaban el salón costurero y la estancia familiar. Las fachadas eran de mosaico de tezontle rojo, cantera gris y piedra chiluca. Alrededor de la casa, en la parte inferior, había un rodapié.

Como ejemplo de este tipo de casas destacan el palacio de los condes de san Mateo Valparaíso (1769-1772, actual Banco Nacional de México), la casa de los condes de Calimaya (1779, actual Museo de la Ciudad de México) y el palacio del marqués de Jaral de Berrio (Palacio de Iturbide). Todas estas casas las construyó Francisco Guerrero y Torres.

Escuelas. En este tipo de inmuebles se impartía únicamente la enseñanza superior, ya que la educación básica se daba en los conventos o en las casas. Las escuelas de enseñanza superior fueron construidas tanto para hombres como para mujeres.

La universidad se encontraba junto a la Plaza Mayor, luego fue trasladada a espaldas de la catedral y posteriormente reubicada en la Plaza del volador (destruido a principios del siglo XX). Se formó también la Academia de san Carlos (proyecto de Manuel Tolsá) en 1781, pero comenzó a funcionar hasta 1783. Esta academia surgió con la finalidad de educar a los trabajadores de la Casa de moneda, pero al incluir el estudio de la arquitectura y la escultura, perdió importancia la primera finalidad.

La orden de los jesuitas se dedicó principalmente a la enseñanza; destacan sus colegios por su alto nivel educativo. En la Ciudad de México construyeron varios de los que sobresalieron los de san Gregorio, san Pedro y san Pablo y el de san Ildelfonso (1712-1718), así como el del Espíritu Santo en Puebla (actual universidad) de finales del siglo XVIII y otros en Guadalajara, San Luis Potosí y Querétaro. Los colegios jesuitas tenían generalmente un atrio al frente y el edificio se resolvía en función de dos patios internos (que no siempre eran del mismo tamaño). También contaban con una iglesia. En torno a los patios existía un pórtico en la planta baja; en el nivel superior, el corredor se encontraba cerrado y tenía ventanas para la entrada de luz.

El Colegio de san Ildelfonso estaba dispuesto en torno a tres patios de tamaño creciente. Destaca el hecho de que las fachadas de este colegio fueron muy cerradas y las ventanas muy altas con respecto al suelo, con la finalidad de que los estudiantes no se distrajeran con la vida exterior y permanecieran en retiro espiritual. Había también una capilla y sacristía. Una parte del colegio fue demolido.

Las escuelas de mujeres inicialmente estuvieron en el interior de los conventos y no tenían instalaciones especiales; fue hasta el siglo XVIII que se construyó el Colegio de san Ignacio de Loyola (1734-1752, Colegio de las Vizcaínas) para quienes no tenían posibilidades de ir a otras instituciones. Este colegio no fue construido por órdenes religiosas, sobrevivió a las Leyes de Reforma y funciona hasta la actualidad. El colegio ocupa toda la manzana y está rodeado por accesorias de dos niveles. En el centro existe un patio monumental en torno al cual están dispuestos tres edificios que formaban las pequeñas casas donde vivían las niñas internadas. El acceso al segundo nivel era por una escalera desplantada del patio. En la parte posterior de cada uno de estos edificios había un patio de servicio; al fondo existía una huerta y cuatro capillas (ya no existen).

Existió otro tipo de colegio para niñas en la segunda mitad del siglo XVIII, fundado por la orden del Corazón de María. Había dos colegios: el de la Enseñanza antigua y el de la Enseñanza nueva; este último fue destruido, el de la Enseñanza antigua se encuentra en la calle Justo Sierra. Su construcción fue relevante debido a lo complejo de su programa arquitectónico, ya que contaba en su interior con un convento, colegio y departamentos que se rentaban para ayudar a la manutención del colegio.

Hospitales. Los de esta época pertenecían a órdenes religiosas dedicadas al cuidado de enfermos y requerían vivir junto a los hospitales, por lo que la solución arquitectónica requirió subprogramas, como el de los conventos y las iglesias (característica del estilo barroco, donde los programas arquitectónicos fueron múltiples). Las órdenes que se dedicaron a esta labor fueron las de los juaninos (san Juan de Dios), que construyeron una gran cantidad de hospitales: uno en cada ciudad importante. Los belemitas (Belén) se dedicaban a cuidar personas convalecientes y, en ocasiones, construían también una escuela junto al hospital. Los hipólitos se establecían junto a la iglesia de san Hipólito y se dedicaban al cuidado de los enfermos mentales. El programa de este hospital fue diferente al del resto de los hospitales, ya que los enfermos eran encerrados en habitaciones individuales, y en el resto de los sanatorios, los pacientes eran ubicados en salas comunes.

A diferencia de los hospitales del siglo XVI, en la época barroca perdieron la centralización de la planta y no siempre la tenían en forma de cruz o en "T". Los hospitales de Belén en Guanajuato y Veracruz, fueron construidos en la última etapa del barroco (1778, aproximadamente) y en ellos se apreciaba ya

la influencia del racionalismo: sus plantas no eran simétricas, pero aún conservaban la planta cruciforme. Contaban con zonas de hospitalización, convento, iglesia, escuela y comercios.

El hospital de san Hipólito no tuvo planta cruciforme; las habitaciones estaban dispuestas en torno a patios interiores (semejante al de las casas unifamiliares) y se apreciaba una simetría de influencia neoclásica. Del conjunto original queda únicamente la iglesia (1780); el hospital fue destruido.

Edificios públicos. Conforme al crecimiento del virreinato fue necesaria la construcción de edificios para las necesidades públicas y gubernamentales.

Tribunales. Algunos se encontraban dentro de los palacios de gobierno, otros como el de la inquisición o el de la acordada, tuvieron edificios propios. El Tribunal de la santa inquisición (posteriormente Escuela de Medicina) estaba a cargo de la orden de los dominicos y por tal razón se encontraba junto a su convento. Destaca este edificio por ser el único en la Ciudad de México que contaba con un acceso a 45º en la esquina del edificio; esto determinó que el patio interior no tuviera columnas en las esquinas para que no quedase sobre el eje de entrada una columna. Había cuatro patios secundarios que permitían el acceso de luz y ventilación al resto de los locales. La inquisición no contaba con accesorias.

El Tribunal de la acordada surgió para evitar los constantes asaltos que ocurrían en los caminos y mediante procedimientos muy estrictos los logró evitar. El edificio fue construido en 1777 en la actual Avenida Juárez; tenía varios subprogramas en el interior: la casa del director del tribunal, las celdas para los asaltantes, oficinas y accesorias. Todos estos locales estaban dispuestos en torno a un patio central, pero existían otros patios secundarios para la casa, la caballeriza y los reos.

Aduanas. Existían dos tipos de aduanas, el primero de tipo fronterizo ubicada en los puertos; y el segundo el que regulaba el acceso de mercancía a las ciudades. En la Ciudad de México existieron dos aduanas: una construida en el periodo barroco, ubicada en la Plaza de santo Domingo (actual Secretaría de Educación Pública) era de grandes proporciones; el edificio está dividido en dos por una escalera monumental (la de mayores dimensiones construida en la época barroca), a la cual se accede por los pórticos de los patios laterales, que carecen de arcadas pero tienen cerramientos planos por medio de vigas de madera. Las columnas fueron las más esbeltas construidas en este periodo.

Edificios para el abasto. Estos edificios eran llamados alhóndigas y en ellos se almacenaban los alimentos para poder regular su precio y garantizar con ello el abasto. En estos edificios se alojaban también los comerciantes. Había otra institución llamada el posito (su nombre viene de depósito) y se encargaba de comprar el cereal y venderlo en épocas de escasez. Existían alhóndigas en todas las ciudades de importancia; como la de Guanajuato, construida durante el neoclásico. Esta alhóndiga llamada de Granaditas (1796-1809) tiene forma rectangular y un patio central, alrededor del cual se distribuían las bodegas. Junto al acceso está la escalera que comunica al segundo nivel.

Otro tipo de género de edificio que surgió durante el neoclásico fue la fábrica. Destaca la de pólvora de santa Fe y la Real fábrica de tabacos, ambas en la Ciudad de México. La última fue diseñada por Antonio González Vázquez y Agustín Mascaró.

MEXICO INDEPENDIENTE SIGLO XIX

En los primeros años de este siglo se construyeron los últimos edificios neoclásicos, pero a partir de 1810 con la Declaración de Independencia y los desórdenes políticos, económicos y sociales, se suspendieron paulatinamente las construcciones, y sólo fueron terminadas algunas obras empezadas, como el Palacio de Minería. El lapso entre 1810 y 1839 marca la etapa más pobre en cuanto a la construcción, debido a que el país se encontraba entre las guerras de independencia, las civiles y la separación de Texas.

En este siglo, se aprecian tres etapas arquitectónicas; la primera abarcó de 1810 a 1850 y destacó por tener influencia del clasicismo utilizado durante el virreinato, pero con cambios y modificaciones espaciales logrados con nuevos materiales de la época; la segunda se desarrolló entre 1850 y 1885; surgió de un movimiento nacionalista, indigenista y liberal, donde se trató de rescatar el arte mexicano; en la tercera de 1885 a 1910, se desarrolló la arquitectura ecléctica donde se muestran los estilos anteriores llevados al extremo. Las tumbas se construyeron en abundancia, ya que además de las guerras, una diversidad de enfermedades y epidemias azotaron las ciudades, debido a la falta de higiene.

Las modificaciones o cambios que se apreciaron dentro del estilo neoclásico o clasicista del siglo XVIII con respecto al XIX fueron: el empleo de juntas en las columnas de tal manera que quedaba una parte de la columna lisa y otra estriada e incluso en segmentos alternados; utilización de columnas gemelas en las portadas, ventanas o accesos; las columnas ya no se empotraban dentro de los muros; los frontones continuaron en uso hasta principios del siglo XX; el más común fue el triangular; y, por último, en la ornamentación de los edificios se emplearon las balaustradas, remates, ménsulas, volutas dobles, medallones, cartelas, guirnaldas y dentículos.

A lo largo de este siglo continuaron aplicándose las ideas racionalistas de la ilustración, que dieron lugar a la formación de colegios y sociedades. Por otro lado, la Academia de Bellas Artes, que había dejado de recibir fondos económicos, se volvió a organizar en 1843 y adoptó los lineamientos neoclasicos establecidos en Europa. El italiano Francisco Javier Cavallari fue traído para que fungiera como director. En esta etapa se introdujo el estilo histori-

cista en México, lo que contribuyó a la desaparición del estilo neoclásico. También se introdujeron nuevos materiales y procedimientos constructivos con el fin de evitar los frecuentes hundimientos en la Ciudad de México o derrumbes provocados por temblores. Lorenzo de la Hidalga, quien utilizaba capas de arena compactada como plantilla de cimentación, realizó los de la Plaza del volador con un emparrillado de árboles de cedro (1841) y la base del Monumento de la Independencia, con pilotes de madera de cedro (1843). Cavallari introdujo otro método constructivo para las cimentaciones, que consistía en un "conglomerado de mezcla hidráulica" y pedazos de ladrillo, lo cual se apisonaba.

Destacan obras de importancia (a principios del siglo XIX), con influencia del estilo clasicista como el Banco de Avío de Lucas Alamán (1830-1842), lo que incrementó ligeramente la construcción de las fábricas; así como el Teatro Nacional (1842-1844), el Mercado del Volador y el Ciprés de la catedral (destruido posteriormente); todas estas obras fueron hechas por el español Lorenzo de la Hidalga. La Plaza de Toros de Vicente Pozo (1851); el Teatro Iturbide de Santiago Méndez (1851-1855); el Teatro Degollado de José Gálvez en Guadalajara, Jal., (1856-1889). Otra obra destacada es la Tumba de Benito Juárez en el cementerio de san Fernando, en la Ciudad de México (1874-1889).

La nacionalización de los bienes de la Iglesia en 1861, impidió la construcción de nuevos templos, pero en cambio permitió que sé realizaran las remodelaciones de los mismos, por ejemplo, Vicente Heredia convirtió la iglesia de san Agustín en la Biblioteca Nacional (1867); el templo de Regina fue hospital; san Lorenzo y la Encarnación se convirtieron en escuelas; la Merced y Santiago Tlatelolco, en cárceles; santa Inés y la Enseñanza Nueva, en vecindades. Por pertenecer los bienes de la iglesia al Estado, los grandes predios que ocupaban los conventos en el centro de la Ciudad de México fueron divididos en calles y pequeños lotes. De esta manera comenzó la construcción de nuevas colonias habitacionales, como la Morelos y santa Julia (clase baja), santa María la Rivera y san Rafael (clase media), así como la colonia Roma y la Condesa (clase alta).

A partir de 1867 se dio importancia a las obras de tipo civil, por lo que se construyeron puentes, túneles y puertos. Los años de inestabilidad en el país terminaron en 1896 con el gobierno de Porfirio Díaz, cuando se logró una pacificación y una mejoría económica. Fue el primer año en que México tuvo un superávit, lo que permitió un incremento en la construcción, etapa que duró hasta 1905, cuando comenzó la crisis económica que culminaría en la Revolución Mexicana. Con ella disminuyó la construcción.

En el periodo porfirista fueron importados movimientos arquitectónicos europeos, con lo que se quería agradar a la aristocracia mexicana. Se construyeron palacios para casas habitación, entre los que están: casa Cobián de Rafael García y Sánchez Facio, actual Secretaría de Gobernación en la Ciudad de México. En cuanto a la vivienda plurifamiliar, se siguió usando el esquema de las vecindades y se construyeron las primeras de más de dos pisos de altura.

También en esta época se dio gran importancia a la construcción de palacios, título asignado a edificios relevantes de la cultura y no forzosamente de índole habitacional, para lo que Porfirio Díaz trajo arquitectos europeos. Entre éstas están el proyecto de Emilio Bénard para el Palacio Legislativo (obra inconclusa; actual Monumento a la Revolución); el Palacio de Comunicaciones (1902, actual Museo Nacional de Arte) de Silvio Contri; y el Palacio de Bellas Artes (terminado después de la Revolución Mexicana).

El tercer movimiento estilístico del siglo XIX es el arte ecléctico (elementos de distintos estilos integrados en un solo conjunto), en el cual se aprecian influencias de los estilos anteriores, así como de los producidos en Europa. Algunas de las características que distinguieron a la arquitectura de este periodo fueron el uso de los materiales locales así como la decoración orgánica. También fueron introducidos nuevos materiales en los acabados, como el cristal, el granito, los mármoles italianos y el bronce.

Dentro del eclecticismo hay una gran cantidad de submovimientos, entre los que destacan: el ecléctico francés, el ecléctico semiclásico, el neogótico, el neobarroco, el neomorisco y el Art Nouveau. Todos ellos tienen como común denominador al arte clásico y como distintivo la influencia de otro movimiento. Paralelamente a estas corrientes se dieron también la indigenista y las construcciones con fierro.

El movimiento ecléctico afrancesado basado en corrientes que se generaron en Francia en épocas anteriores, las cuales utilizaban una gran ornamentación para cubrir los muros. Los elementos más empleados como ornamento dentro de ese estilo fueron los ángeles en altorrelieve, las guirnaldas, los atlantes y las cariátides, así como racimos alargados e irregulares. Entre las obras que destacaron de este movimiento están: la Casa Espejel (1880) en Hidalgo, y la casa Macías en la Calle Londres (1900-1904, actual Museo de cera), ambas de Antonio Rivas Mercado; la casa Braniff en la Ciudad de México (1888) de Carlos Hall; el edificio comercial en 5 de febrero en Durango (1890); y la Quinta Gameros en Bolívar 401 en Chihuahua (1907-1909, posteriormente Palacio de Justicia y museo) dé Julio Corredor de la Torre. Algunas casas construidas con anterioridad, fueron remodeladas en esta época, adaptándoles mansardas como techumbres.

Del ecléctico semiclásico, los ejemplos más sobresalientes son: la Estación de Ferrocarriles Mexicanos en la Ciudad de México (1872-1880) de Müller; el Teatro Juárez de José Noriega y Antonio Rivas Mercado en Guanajuato (1873-1903), con elementos neomoriscos; los Palacios de Gobierno de Chihuahua (1882-1892) y el de Guanajuato (1897-1900) de Luis Long.

El neogótico surgió a mediados de siglo, principalmente en Aguascalientes, Colima, Durango y Zacatecas. Sus primeras huellas se aprecian en los baños públicos de Los Arquitos y en el Hotel El Recreo en Aguascalientes. Obras que destacan por tener arcos apuntados que se cruzan. Las torres de la Catedral de Guadalajara fueron reconstruidas por Manuel Gómez Ibarra (1849-1854) al estilo románico-gótico. Otras obras de este estilo son: portal de Medellín de Lucio Uribe en Colima (1860), cuyos arcos sobresalen por ser pentalobulados; parroquia en Degollado, Jalisco (1861-1870); la iglesia de Nuestra señora de la Saleta (1875-1896) y la fachada de la parroquia de san Miguel de Allende en Guanajuato (1880) ambas de Ceferino Gutiérrez; el santuario de Guadalupe en Cuetzalan, Puebla (1889-1894); la nueva catedral en Zamora, Mich., (1898); y el Edificio Central de Correos en México de Adamo Boari (1902-1906) .

La arquitectura neobarroca fue un movimiento que se incorporó can facilidad en México, ya que anteriormente el barroco había sido una de las mejores formas de expresión artística mexicana. Por ello se continuaron realizando obras con este estilo hasta el siglo XIX, época en que fueron culminadas la Iglesia de san Felipe Neri (1804, hoy catedral de Querétaro) y la catedral de Monterrey en Nuevo León (1899). Las obras más destacadas del neobarroco fueron: Academia de Bellas Artes en Puebla (1813); capilla del panteón en Nayarit (1840); torres de la parroquia de Lagos de Moreno en Jalisco (1871), capilla de Nápoles y Villa de Guadalupe en Zacatecas (1845-1866) de Diego de la Concepción; y el Monumento a Pío IX en Jamai, Jalisco (1875-1879).

La arquitectura neomorisca no tuvo en México la importancia que tuvieron los movimientos estilísticos anteriores y sólo sobresalen como ejemplos el Pabellón de México en la Exposición de Nueva Orleans (1884-1885) de José Ramón Ibarrola; y la casa de la sociedad de la Purísima Concepción en Puebla (1883) de Eduardo Tamariz.

El Art Nouveau fue un movimiento que trató de incorporar elementos orgánicos y de la naturaleza como ornamentos, sin evocar los estilos del pasado. Sus características principales son: construcciones simétricas, uso de herrería, emplomados y decorados con trazos geométricos. Como ejemplos destacados sobresalen las casas en las Calles de General Prim y Chihuahua; la Casa Requena (1908) en santa Veracruz; la sala de armas en la casa de Porfirio Díaz en la Calle Venustiano Carranza, todas ellas en la Ciudad de México (1903) de Antonio Fabrés; casa en la calle García Vigil en Oaxaca.

El estilo campestre-romántico, marcó la construcción de casas rodeadas de grandes espacios abiertos con algunos elementos románicos, tal es el caso de torres con cubiertas cónicas o piramidales (principalmente casas de campo y algunas dentro de las ciudades); como ejemplo está la casa de campo de José Ives Limantour, en la Ciudad de México (1898 actual colegio Williams).

El estilo nacionalista indigenista surgió en contraposición a las influencias estilísticas extranjeras con el fin de resaltar los valores y características prehispánicas, en un nuevo sentido nacionalista. Entre los edificios y monumentos indigenistas construidos están: monumento a Cuauhtémoc de Francisco Jiménez (1877) y la escultura de Ahuizotl e Itzcóatl, reyes guerreros aztecas, en la plaza de Carlos IV (actual, Monumento de los Indios Verdes). Otro ejemplo es el edificio que representó a México en la Exposición Universal de París (1889) que destacó por tener en su fachada exterior volúmenes macizos como reminiscencia de las antiguas pirámides, mientras que en el interior se utilizaron elementos modernos, aunque con una expresión nacionalista no muy acertada.

Las edificaciones con elementos de hierro, comenzaron a realizarse en las últimas décadas del siglo XIX en México. El hierro se empleaba como elemento estructural para cimentaciones, columnas o techumbres o, simplemente, en forma decorativa. En 1872 se realizó la cimentación con hierro para la Estación de Ferrocarril Buenavista de la Ciudad de México. Este sistema consistía en un emparrillado de rieles. Por otro lado, con la construcción del kiosco de la Plaza de la Independencia en Campeche (1874) y posteriormente el del zócalo de la Ciudad de México (1878), se volvió tradición colocar un kiosco de hierro en la plaza principal de todas las ciudades importantes. Al construir el Centro Mercantil (1896-1897), su cimentación fue un emparrillado de viguetas de hierro ahogadas en concreto (sistema denominado de Chicago). Con este mismo tipo de cimentación se construyeron la casa Boker (1898) y el Mutual Life Insurance (Banco de México), construidos ambos por una compañía estadounidense.

Otras obras relevantes de esta época fueron: la Columna de la Independencia de Antonio Rivas Mercado (1899-1910); la cárcel de Lecumberri en la Ciudad de México de Antonio Torres Torija (1900); la fábrica de El Buen Tono (1896-1904); los almacenes de las Fábricas Universales (1905-1909) y el Banco de Londres y México (1910-1912) de Miguel Angel de Quevedo; así como los Bancos Gemelos de Uruguay de los hermanos Mariscal (1904) .

SIGLO XX

En la primera década de este siglo se construyeron los edificios eclécticos del porfirismo; en los últimos años de la década se realizaron obras de gran magnitud para celebrar el centenario de la independencia. En estos mismos años se formó la Universidad Nacional; la Escuela de Arquitectura estaba a cargo de Antonio Anza, Samuel Chávez, Carlos Herrera, Carlos Lazo, Nicolás Mariscal, Antonio Rivas Mercado, Luis Ruiz y Antonio Torres Torija.

El 20 de noviembre de 1910 comenzó la Revolución Mexicana, que en el inicio sólo buscaba el cambio de poder, ya que Porfirio Díaz tenía 30 años

como presidente. Una vez comenzada la revolución (guerra civil) los ideales nacionalistas que habían comenzado a difundirse desde los últimos años del siglo XIX, así como la injusta distribución de la riqueza, fueron replanteadas en busca de identidad de los mexicanos. Poco a poco el movimiento nacionalista fue cobrando fuerza, principalmente en la literatura y la pintura y llegó más tarde a la arquitectura. Con este movimiento se comenzaron a revalorar las construcciones virreinales, al considerar su arquitectura como mexicana, ya que desde un principio los indígenas aportaron elementos estilísticos.

Los ejemplos nacionalistas desarrollados durante el siglo XIX fueron duramente criticados; por ejemplo, el pabellón de la exposición de París, no logró plasmar el sentimiento nacionalista que pretendía debido a que copió las formas prehispánicas ya establecidas. Para no cometer los mismos errores, se llegó a la conclusión de que había que conocer el pasado y no revivirlo o copiarlo, ya que en cada época existían distintas necesidades y materiales. También surgió la idea de proteger el patrimonio arquitectónico mexicano, evitando destrucciones o remodelaciones que dañaran el pasado arquitectónico. Fue Federico Mariscal quien dio a conocer los edificios considerados como parte del patrimonio mexicano.

En 1907 se fundó la Sociedad de Conferencias, y a partir de ella se formó más tarde el Ateneo de la Juventud (integrado por Antonio Caso, Henríquez y José Vasconcelos). Estas organizaciones surgieron con la intención de promover el movimiento nacionalista y criticar al porfirismo y su importación artística. Estas ideas tuvieron trascendencia en la cultura de los años posteriores.

La arquitectura nacionalista inició su desarrollo en el mandato de Venustiano Carranza (1914-1920) y se denominó neocolonial por tener como antecedente a la arquitectura del virreinato. Las primeras obras importantes fueron: la ampliación de la Escuela Nacional Preparatoria (antiguo Colegio de san Ildefonso), a la cual se añadieron aulas, patios y un auditorio (1907); el edificio Sotres y Dorsal de Federico Mariscal (1917), obra que destaca por mostrar la integración entre la arquitectura colonial, a los nuevos requerimientos espaciales, así como la utilización de materiales como el azulejo vidriado, la cantera y los aplanados; Durkin Reo Motors (1927, hoy destruido) de Federico Mariscal donde utilizó motivos mayas.

Durante el mandato del presidente Alvaro Obregón, José Vasconcelos estuvo a cargo de la Secretaría de Educación Pública, desde donde impulsó el nacionalismo y la cultura mexicana. El proyecto logró generar en algunas de las artes espléndidos movimientos, como el caso del muralismo mexicano en la pintura, pero en la arquitectura no logró encontrar la identidad que buscaba en el movimiento neocolonial. De esta época destacan el Conjunto de departamentos Gaona en la Ciudad de México de Angel Torres Torija (1922) de influencia barroca y el Pabellón de México en la Exposición Iberoamericana de Río de Janeiro, en Brasil (1923) de Carlos Obregón Santacilia y Carlos Tarditi, que gira en torno a un patio central, las fachadas eran de cantera y tenían arquerías; el centro escolar Benito Juárez (1924) de Obregón Santacilia es de tendencias academicistas como neocoloniales sus fachadas son de cantera, altos remates en las esquinas y herrería (uno de los edificios más importantes); la Biblioteca Cervantes (1923) de Francisco Centeno; el centro escolar Belisario Domínguez (1923) de Edmundo Zamudio y la Escuela Normal de Maestros (1924, hoy destruida).

Carlos Obregón Santacilia, desarrolló en sus primeros años la arquitectura neocolonial, pero con las nuevas teorías sobre la arquitectura, comenzó una búsqueda sobre los materiales y nuevas expresiones plásticas, aunque nunca abandonó los esquemas academicistas. Diseñó el Edificio Santacilia (1925) en el cual aportó el uso del concreto aparente en los marcos estructurales y la Secretaría de Salubridad y Asistencia (1926), que destaca por el uso de puentes que articulan los edificios. Este último tiene algunos elementos con reminiscencias del pasado como un jardín en el centro del edificio, material pétreo de origen volcánico en las fachadas (semejantes a los edificios prehispánicos), pórticos y la simetría de academicismo, en el interior hay murales de Diego Rivera.

De 1928 hasta 1935 las colonias Condesa, Cuauhtémoc, Hipódromo y Lomas de Chapultepec, se llenaron de casas tipo californiano, estilo diferente al llamado polanco.

Paralelamente se dio el movimiento neoindígena, el cual no fue muy relevante. Su obra más representativa fue el Pabellón de México en la Exposición Iberoamericana de Sevilla (1929), realizado por Manuel Amabilis para el que tomó elementos mayas.

MOVIMIENTO MODERNO

La arquitectura desarrollada en la década de los años veinte, no había logrado encontrar un estilo propio, ya que aunque habían cambiado algunos conceptos o estilos en las fachadas, no había habido cambios de fondo. Arquitectos como José Villagrán García y Carlos Obregón Santacilia comenzaron a plantear nuevas ideas que cambiarían la arquitectura del país, imprimiéndole características propias de México. El primero es considerado como introductor del racionalismo el cual empezó a cobrar fuerza a finales de los años veinte ya que recibió influencia de teóricos europeos, como Julien Guadet, Le Corbusier, Mies van der Rohe y Walter Gropius.

En esta época, se celebró en París la Exposición de Artes Decorativas (1925), en la cual se mostró un arte rico en decoración que fue llamado Art Decó. Este estilo cobró aun mayor fuerza en Estados Unidos, donde se empleaba para ornamentar los rascacielos, los cuales pudieron ser construidos debido al conocimiento de nuevos materiales como el concreto armado, el cual permitió claros más grandes entre

apoyos. Estas tendencias llegaron a México en 1926. El rascacielos comenzó a cobrar fuerza en México a partir de este momento, ya que era el mejor ejemplo de arquitectura moderna. Su antecedente fue el edificio Woodrow (1922) de Albert Pepper; primer edificio de más de cinco pisos, construido en México. Junto con este movimiento llegó el uso de los materiales brillantes, como los mármoles y granitos pulidos, el bronce, el acero inoxidable y el latón. También se dio suma importancia a la volumetría exterior y a la simetría. Los edificios de esta época destacan por la sucesión de volúmenes de menor dimensión de manera decreciente. Algunas obras sobresalientes de este periodo fueron la Alianza de Ferrocarriles (1926) de Luis Alvarado, Carlos Greenham y Vicente Mendiola. En 1927 se urbanizó la Colonia Hipódromo Condesa, en donde se construyeron los mejores ejemplos de la arquitectura déco de esa época, así como un parque que complementó el conjunto urbano (actual Parque México). Entre las obras más destacadas de esta época figuran las cincuenta casas unifamilares en la Colonia Hipódromo Condesa en tres diseños distintos (1927-1930) de Francisco J. Serrano, así como los edificios de apartamentos de las Calles Sabino y Rosa (1927) y el de las Calles Sabino y Eligio Ancona en la Colonia santa María la Ribera (1929) de Juan Segura. Manuel Ortiz Monasterio junto con Luis Alvarado y Bernardo Calderón construyeron el edificio de Seguros La Nacional (1930-1932) de tendencia funcionalista con ornamentos déco. Destaca por ser el primer rascacielos de América Latina (contaba con 12 niveles) construido en concreto y armado con pilotes profundos.

El parteaguas y el inicio del movimiento moderno es el año de 1925 con José Villagrán, quien se convertiría en el pedestal teórico de la arquitectura racionalista e influiría en los principales arquitectos de las tres décadas posteriores, reinterpretó en forma sobresaliente dichas teorías. Esta nueva arquitectura se basaba en el concepto de que la forma sigue a la función, por medio de una volumetría sencilla con escasa ornamentación. Las construcciones ya no fueron pesadas: contaban con grandes ventanales y saledizos. La primera obra de este corte fue el Instituto de Higiene y Granja Sanitaria en Popotla (1925), considerada como la primera obra moderna de México, ya que la solución se derivó del funcionalismo interno y la volumetría es la consecuencia del conjunto en sí. Posteriormente se construyó el Hospital para Tuberculosos en Huipulco (1929), el cual destaca por tener un análisis riguroso de espacios, con el cual fue diseñado. Ambos edificios de José Villagrán García destacan por sus muros y paramentos, que no tienen detalles decorativos. Los vanos se convierten en un elemento importante al ser parte de la proporción del inmueble.

Paralelamente a estos acontecimientos surgió un grupo de jóvenes arquitectos que tenían como inspiración la obra racionalista de José Villagrán y Guillermo Zárraga. Este grupo planteó un nuevo tipo de arquitectura que cumpliera con los ideales de la revolución y adoptaron el funcionalismo como solución. Algunos de estos estudiantes eran Juan O'Gorman, Juan Legarreta y Alvaro Aburto, quienes crearon el movimiento funcionalista mexicano, que debía cumplir, según ellos, con una función social. La primera obra en México fue la casa-estudio, que Juan O'Gorman construyó para Cecil O'Gorman en la calle Palmas, Núm. 81, san Angel Inn, en la cual se aprecia la influencia de Le Corbusier. Posteriormente construyó la casa-estudio de Diego Rivera, en la esquina de Palmas y Altavista (1931).

En 1932 le fue encomendada a Juan O'Gorman la construcción de un gran número de escuelas públicas en varias ciudades de México, campo donde logró desarrollar plenamente los preceptos del funcionalismo con beneficio social. La más sobresaliente fue la Escuela técnica vocacional ubicada en la esquina de Manuel Tolsá y Francisco Tresguerras (1933). Destaca en estas escuelas la reducción de costos, ya que se empleaban materiales y sistemas constructivos económicos y de bajo mantenimiento.

Con las ideas del funcionalismo fueron diseñadas varias viviendas, ya que el gobierno aprovechó este movimiento para construir conjuntos habitacionales, austeros y económicos, para gente de bajos recursos. El estudio de necesidades y áreas era minucioso, lo que determinó un tipo de arquitectura que representaba a esta clase social.

Dirigido por Carlos Obregón Santacilia, el Muestrario de Construcción Moderna convocó en 1932 a un concurso para edificar casas mínimas para obreros. Juan Legarreta y Justino Fernández ganaron este concurso. Así, se construyó su proyecto de 108 viviendas en la Colonia Balbuena. Posteriormente les fue encomendado el conjunto Plutarco Elías Calles, en el cual integraron diseños de las viviendas para la colonia Balbuena y el proyecto de Enrique Yáñez, quién ganó el segundo lugar.

El funcionalismo tuvo un gran auge durante el periodo del presidente Lázaro Cárdenas (1935-1940), en el que se construyó un gran número de viviendas populares, así como edificios para los sindicatos. Destacan los edificios del Sindicato de Cinematografistas de Juan O'Gorman (1935), así como el del Sindicato Mexicano de Electricistas de Enrique Yáñez (1937-1940), los cuales representaron los nuevos valores y la plasticidad del medio obrero, el cual tomó fuerza al ser apoyado por el gobierno. Se pensaba que con esta nueva clase obrera, así como con su arquitectura, por fin se estaban cumpliendo los preceptos de la cultura postrevolucionaria.

En la década de los cuarenta, se comenzaron a construir obras de mayor magnitud, como hospitales, escuelas y conjuntos multifamiliares. Paulatinamente las ideas nacionalistas se abandonaron con el fin de adoptar las nuevas tendencias internacionales, las cuales representaban la arquitectura moderna y de vanguardia. También comenzó a haber un gran

auge en las construcciones urbanas, ya que el país comenzó a industrializarse; además tuvo auge el comercio, debido a las necesidades de productos que tuvieron otros países durante y después de la Segunda Guerra Mundial. La sociedad en México comenzó a dividirse en clases sociales, hecho que se aprecia en la arquitectura con la proliferación tanto de viviendas para gente de bajos recursos, como opulentos edificios para comercios y oficinas.

Los arquitectos más sobresalientes fueron José Villagrán, Carlos Obregón Santacilia y Mario Pani. Cada uno tenía distintas tendencias estilísticas en cuanto a su forma de proyectar. De José Villagrán destacaron el Instituto Nacional de Cardiología (1937), el Hospital Infantil (1941), la Maternidad Mundet (1944), el estacionamiento Gante (1948) y el conjunto comercial de las Américas (1952-1956), los cuales son notables por continuar con los fundamentos realizados anteriormente, basados en un estudio minucioso de áreas y necesidades. Obregón Santacilia tomó la obra inconclusa del antiguo palacio legislativo y la convirtió en el Monumento a la Revolución (1938); después construyó el Edificio Guardiola (1938-1941), en el cual se aprecia su evolución estilística hacia la arquitectura internacional; y el edificio de oficinas para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 1946-1950), el cual destaca por ser uno de los primeros edificios de oficinas de gran tamaño diseñados bajo un corte funcionalista. De Mario Pani figuran la Escuela Nacional de Maestros (1945); el Conservatorio Nacional de Música en Polanco (1946), de trazo simétrico y formalista, acorde con las necesidades acústicas; y la Secretaría de Recursos Hidráulicos (1952). Todas estas obras sobresalen por su preocupación formal.

Mario Pani, José Luis Cuevas y Salvador Ortega fueron los autores de la Unidad Habitacional Miguel Alemán (1940-1950). Pani fue el promotor principal del concepto de multifamiliares en edificios y con planta baja libre, inspirados en las ideas de Le Corbusier. El Multifamiliar Juárez de 1952 y el Conjunto Nonoalco Tlatelolco (1960), que constaba de 15 000 viviendas en edificios de diversas alturas.

Otro personaje importante fue Luis Barragán, quien en sus inicios tuvo influencia del movimiento funcionalista, pero tiempo después logró conjuntar en sus diseños elementos y materiales modernos con la arquitectura tradicional mexicana (principalmente de las haciendas) para crear un estilo propio que trascendería e influiría notablemente en arquitectos de generaciones posteriores. Los elementos que caracterizaron su obra, con los cuales retomó la preocupación de la vida hacia el interior, fueron los grandes y gruesos muros, el patio, el uso del agua, pisos y elementos de barro, vigas de madera, así como los colores intensos como parte de la ornamentación; entre sus obras más importantes destaca: su propia casa (1948), la cual se convertiría en un hito histórico dentro de la concepción de la arquitectura, porque se contraponía a posturas internacionales; el proyecto de urbanización del Pedregal de san Angel (1950), la remodelación del convento y la capilla de las Capuchinas (1955), las torres a la entrada de ciudad Satélite (1955) con Mathías Goeritz. Por otra parte Enrique del Moral construyó su casa con tendencias neoindígenas (1948).

Hubo entonces quienes empezaron a generar un nuevo movimiento en contra del estilo internacional, ya que creían que con éste se estaba perdiendo, por un lado, identidad y además eran la causa de formas muy rígidas que no tenían mucha capacidad plástica. Dentro de este movimiento opositor figura Juan O'Gorman (en su última etapa) y Mathías Goeritz. O'Gorman construyó su segunda casa en san Jerónimo (1948-1952, ya destruida), la cual destaca por la integración que logró en un terreno de roca volcánica, con un nuevo tipo de ideología orgánica, como influencia de Frank Lloyd Wright. El acabado exterior es de mosaicos de material pétreo.

En la década de los años cincuenta, fueron retomados los fundamentos del racionalismo (dado principalmente en Europa) y se dejó atrás el funcionalismo de las décadas anteriores. Este nuevo movimiento estaba influenciado por las corrientes pictóricas de la época, las cuales sustentaban sus bases en la abstracción geométrica, así como la valoración de la línea y el plano. Este movimiento fue denominado arquitectura internacional. Las construcciones de este estilo destacan por ser sencillas y carentes de ornato, ya que lo más importante es realzar la volumetría y expresividad plástica. Ejemplos de este tipo de arquitectura son el diseño del Banco de México de Carlos Lazo en Veracruz (1950); la Torre Latinoamericana (1952) y el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (1954) de Augusto H. Alvarez, arquitecto que sobresalió por la importancia que dio a marcar diseños lineales puristas, así como por su preocupación por proyectar mediante un módulo. Otro arquitecto relevante en el estilo internacional, fue Jorge González Reyna, quien se dedicó a la construcción de fábricas, en las cuales propuso soluciones industriales. Otra obra perteneciente a este estilo fue el edificio La Comercial (1958) de Héctor Mestre y Manuel de la Colina.

Una obra que se convirtió en un hito de la arquitectura moderna en México fue Ciudad Universitaria de gran dimensión. El proyecto fue realizado en una extensión de terreno en la zona del Pedregal (200 ha de las 600 que habían sido expropiadas). Sobre el plan ganado en el concurso por los entonces alumnos Teodoro González de León, Armando Franco y Enrique Molina, Mario Pani y Enrique del Moral definieron el plano de conjunto e invitaron a más de cincuenta arquitectos de prestigio a participar. La obra inició en 1950 y empezó a funcionar en 1954. La organización estuvo a cargo de Carlos Lazo. En el conjunto se incluyeron las ideas de varios arquitectos, ya que los lineamientos generales daban cierta libertad individual a los proyectistas de cada edificio. Así se conformó la mayor obra arquitectóni-

ca del siglo XX. Destacaron principalmente las ideas funcionalistas, la integración plástica y la utilización de elementos de tradición indígena. Los materiales comunes que se emplearon en el conjunto fueron el concreto armado, el material pétreo de origen volcánico, muy abundante en el lugar, el ladrillo y el hierro. Destaca el edificio de la Rectoría, obra de Pani, del Moral y Ortega Flores.

Como complemento a las tendencias arquitectónicas del momento, fueron integrados elementos plásticos de grandes personalidades de la época, como los altorrelieves de Diego Rivera en el estadio de futbol; el revestimiento de la Biblioteca Central mediante un mural logrado con teselas de material pétreo resistentes a la intemperie, diseñado por Juan O'Gorman, Gustavo Saavedra y Juan Martínez de Velazco (1950-1952); los frontones de reminiscencia prehispánica (1953) son de Alberto Teruo Arai; y los murales tanto en la parte baja como en un cuerpo saliente a la mitad del edificio de la rectoría, de David Alfaro Siqueiros. Un objetivo primordial de esta reunión de diversas expresiones plásticas fue la incorporación de elementos de la cultura autóctona, dentro del discurso racionalista de los edificios.

Vladimir Kaspé, arquitecto de origen ruso, proyectó obras de gran calidad arquitectónica y constructiva, que logró por el orden y pureza de sus diseños. Entre sus obras más representativas se encuentran: el Hospital para tuberculosos en Tampico, en colaboración con José Villagrán García; el Autoservicio Lomas (1947); la Escuela Nacional de Economía en la UNAM, Ciudad Universitaria (1950-1952); así como los Laboratorios del Grupo Roussel en Coyoacan, México (1959-1961), el cual pudiera considerarse como uno de los proyectos más representativos en la obra de Kaspé.

En el Pedregal de san Angel, Francisco Artigas diseñó varias residencias con influencia de las obras realizadas por Richard Neutra, con aportaciones particulares y aprovechando las características abruptas del suelo volcánico. Los volúmenes horizontales con grandes ventanales y losas delgadas forman un contexto en su época dentro del lugar; destacan la casa en la Calle de Risco (1952).

Para satisfacer las necesidades hospitalarias se llevó a cabo una gran obra: el Centro Médico Nacional. Para el proyecto de este gran centro hospitalario (1952), se encomendó a Enrique Yáñez y a José María Gutiérrez que rediseñaran el conjunto mediante un plan maestro que incluyera los edificios de Cardiología y el Hospital Infantil que habían sido construidos anteriormente por José Villagrán García y Mario Pani. Este centro hospitalario comenzó a operar en 1964; se le consideró como uno de los más importantes en Latinoamérica.

También comenzó a utilizarse el concreto para crear cubiertas y cascarones de diversas formas parabólicas e hiperbólicas, con las cuales lograron crear nuevas expresiones plásticas tanto en el interior como exterior del inmueble, ya que se pierde la división entre el techo y el muro. Ejemplos destacados de este tipo de arquitectura es la iglesia de la Medalla Milagrosa de Félix Candela (1954); el Mercado de la Merced de Enrique del Moral (1956); la Capilla de Nuestra Señora del Altillo (1958) de Enrique de la Mora y Félix Candela y el Mercado Libertad de Alejandro Zohn (Guadalajara, Jalisco, 1959).

En los inicios de los años sesenta se construyeron obras de gran magnitud y relevancia entre las que destacan el Instituto Politécnico Nacional (1960) de Reynaldo Pérez Rayón, que sobresale por ser el proyecto más ambicioso después de la Ciudad Universitaria en el campo escolar. La planta de conjunto está dispuesta en dos secciones separadas por una vialidad de tal manera que en uno de los espacios queda el estadio y las zonas con jardines, y en la otra sección se encuentran los edificios administrativos y las aulas, colocados en forma ortogonal, lo que hace resaltar la influencia racionalista.

Otras obras importantes pertenecientes al estilo internacional de la misma década son el Conjunto Aristos (1960) de José Luis Benlliure; Unidad habitacional Independencia (1963) de Alejandro Prieto; el Hotel María Isabel (1963) de José Villagrán, Juan Sordo Madaleno, Adolfo Wiechers y Ricardo Legorreta. En 1963 se realizó el Edificio Monterrey de Enrique de la Mora y Alberto González Pozo; este edificio destaca por estar apoyado en dos grandes columnas huecas de concreto de tal manera que las losas quedan en voladizo, dejando una plaza cubierta en la planta baja. Pocos años después fue construido un edificio que sustentaba el mismo principio de apoyo centralizado, el edificio de Celanese Mexicana (1966) de Ricardo Legorreta. Otras obras de esta tendencia son: el conjunto Manacar (1963) de Enrique Carral Icaza; Edificio Jaysour (1964) de Augusto H. Alvarez, el cual utilizó por vez primera el muro cortina y el Edificio de la Lotería Nacional de David Muñoz Suárez y Ramón Torres (1971).

ARQUITECTURA CONTEMPORANEA

En el mandato del presidente Adolfo López Mateos, el gobierno comenzó a impulsar un tipo de arquitectura que reflejara la consolidación y fuerza del gobierno de México, por ello trató de imprimir un sello de monumentalidad en obras pertenecientes al Estado, como museos, hospitales y edificios gubernamentales. Ejemplo de ello son los Museos de Arte Moderno y el Museo Nacional de Antropología e Historia (1963) de Pedro Ramírez Vázquez. Esta última obra se convirtió en un hito debido a su aportación a nivel mundial de la distribución de las salas en torno a un patio semitechado por una estructura similar a un gran paraguas apoyada en una columna, y su moderno diseño con reinterpretación de elementos prehispánicos. Además, se construyó también el Palacio de Justicia (1965) de Juan Sordo Madaleno, así como el edificio de la Secretaría de Relaciones Exteriores (1966) de Pedro Ramírez Vázquez.

La iniciativa privada reflejó su interés por la arquitectura y realizó una obra de gran importancia el Estadio Azteca de Pedro Ramírez Vázquez (1965), actualmente sigue siendo uno de los más grandes en el mundo; su capacidad es de 120 000 espectadores. En la plaza de acceso destaca una escultura de Alexander Calder. Una de las primeras universidades particulares que se construyó en México fue la Universidad Anáhuac (1965) de Imanol Ordorika.

A finales de los años sesenta, comenzaron a construirse edificios que alojarían las instalaciones para los Juegos Olímpicos de México 68. Entre dichos proyectos están: la Alberca Olímpica de Edmundo Gutiérrez Bringas, Antonio Recamier Montes, Manuel Rosen Morrison y Javier Valverde (1966), destaca por su cubierta de cobre en forma de cañón invertido, soportada y jalada por enormes cables de acero; el Palacio de los Deportes (1967) de Félix Candela, Enrique Castañeda Tamborrel y Antonio Peyri, fue cubierto por una estructura que asemeja media sección de una esfera de cobre, concreto y madera; el Centro de prensa de David Muñoz Suárez. El conjunto que albergó a deportistas y periodistas fue la Villa Olímpica, en la cual participaron Agustín Hernández Navarro, Carlos Ortega Viramontes, Ramón Torres y Manuel González Rul.

También surgieron obras que buscaron revalorar la arquitectura regional (del lugar o de otros países), imprimiendo un sello personal y aprovechando los sistemas artesanales de construcción, entre las principales obras se encuentran: el Hotel Las Hadas de José Luis Ezquerra en Manzanillo (1964-1974), quien le imprimió un estilo mediterráneo, que después repetiría en otras obras; el Mercado de san Juan de los Lagos (Jalisco, 1968) de Salvador de Alba quien utilizó bóvedas de ladrillo. En 1968, Ricardo Legorreta realizó el proyecto del hotel Camino Real en una sorpresiva solución horizontal, bajo un lenguaje inspirado en las obras de Barragán, cambiando su tendencia anterior más funcionalista en obras con José Villagrán. Con ese lenguaje, la solución se dirigió hacia la escala de un edificio público y cuestionó el ámbito arquitectónico de México en general. Es un proyecto que influiría en forma determinante en su trayectoria posterior, ya que integra, además, obras plásticas de artistas importantes como Mathías Goeritz, Rufino Tamayo y Alexander Calder. En este mismo año Luis Barragán construyó las Cuadras de san Cristóbal en el Estado de México y Carlos Mijares Bracho inició la construcción de la parroquia del Perpetuo Socorro, con un lenguaje contemporáneo empleando ladrillo aparente (terminada en 1982).

En esa época comenzaron a surgir los centros comerciales cuyo antecedente es el centro comercial Plaza Jacaranda de Ramón Torres y Héctor Velázquez (1957). El primero en construirse fue Plaza Universidad de Juan Sordo Madaleno (1968) y le siguió Plaza Satélite de Juan Sordo Madaleno y José Adolfo Wiechers (1970). De 1969 destacó la construcción de diversas casas prefabricadas en plástico de Juan José Díaz Infante. Estas casas fueron presentadas en una exposición del Museo de Arte Moderno con el título de Kalicosmia. En ese mismo año, Teodoro González de León y Abraham Zabludovsky construyeron el conjunto habitacional Mixcoac-Lomas de Plateros (1969-1971).

En la década de los años setenta comenzó a hacerse notar un movimiento en contra del racionalismo, el cual planteaba dar jerarquía a la forma del edificio y no a su funcionamiento interno. Este nuevo estilo utilizó conceptos como el predominio del muro sobre el vano, monumentalidad, asimetría, introducción de muros segmentados u oblicuos, así como el uso de pequeñas ventanas en sentido horizontal y desplazadas hacia dentro, lo que aunado a los cambios volumétricos provocaba un juego de luz y sombra. Las fachadas eran terminadas en concreto aparente, a veces con grano de mármol, que luego se martellinaban; otras veces el acabado era estriado. Dentro de este género se busca la sorpresa en los espacios para generar con ello diversas sensaciones al descubrir pasillos, remates o, incluso, patios cubiertos en el interior. Como ejemplo de este tipo de arquitectura destaca la Delegación Cuauhtémoc (1972), las Oficinas del INFONAVIT y el Colegio de México (1975), todas ellas de Teodoro González de León y Abraham Zabludovsky, obras que marcaron una imagen gubernamental y aportaron un lenguaje volumétrico y combinación de materiales que utilizarían posteriormente en diversas obras. De los mismos arquitectos es la Universidad Pedagógica Nacional (1979-1981).

Cabe destacar el Taller de Agustín Hernández (1972-1975) en Bosques de las Lomas, México, por la intención de hacer que el taller se asemeje formalmente a un árbol. Otras obras notables del mismo arquitecto son el Heroico Colegio Militar (1976) diseñado junto con Manuel González Rul y la Clínica de Gineco-obstetricia del IMSS (1976), sobresale por el uso del concreto aparente martellinado (reminiscencia formal de los tableros prehispánicos) y la semejanza formal en planta con un feto.

No se olvidan los edificios que forman el Centro Cultural Universitario: la Sala Netzahualcóyotl (1976) y los teatros (1978) proyectados por Orso Núñez Ruiz Velasco y Arcadio Artis Espriú, además de la Biblioteca y Hemeroteca Nacional (1978), en cuyo diseño intervino también Arturo Treviño, y el edificio de Difusión Cultural de la UNAM (1980) de Orso Núñez Ruiz Velasco y Arcadio Artis Espriú. Los materiales son fríos pero destacan por su armonía plástica, y por la que se logra con el ambiente al integrar plazas abiertas techadas a la vida diaria del edificio. Se enriqueció tanto el contexto urbano como los paisajes de los usuarios de estos edificios, al realizar recorridos de manera horizontal junto a la naturaleza y no por medio de circulaciones verticales.

En 1976 se construyó una nueva Basílica de Guadalupe, junto a la anterior de época colonial, debido

a los hundimientos de este última; el proyecto fue realizado por Pedro Ramírez Vázquez. Otras obras sobresalientes construidas en ese mismo año fueron el edificio de las oficinas de Plaza Comermex (1976-1978) de Héctor Mestre y Manuel de la Colina, y el Instituto Nacional de Cardiología II (1976-1977) de José Villagrán, en Tlalpan.

En 1976 Luis Barragán construyó la Casa Gilardi (considerada su última gran obra), donde sintetizó los conceptos que manejó en obras anteriores. En ese mismo año, Ricardo Legorreta construyó el edificio de oficinas de Seguros América y en 1977 el Centro Técnico IBM de la Ciudad de México.

Dos conjuntos habitacionales de esta época que destacaron por lograr conjuntar múltiples viviendas en espacios pequeños, sin olvidar la calidad tanto de vida como de acabados para las viviendas, fueron el conjunto habitacional el Rosario (1970); la Unidad Iztacalco (1972) de J. Francisco Serrano e Imanol Ordorika y la Unidad Habitacional Integración Latinoamericana (1977) de Félix Sánchez.

En esta década también se construyeron en la ciudad de México edificios de gran altura, debido principalmente a la escasez de predios y también al alto costo de los mismos. Como ejemplos de esta época se pueden mencionar el Hotel Presidente Chapultepec (1977) de Juan Sordo Madaleno y José Adolfo Wiechers y el edificio del Citibank (1976-1978) de Juan José Díaz Infante; este último es notable por ser el primero en México en tener sus fachadas cubiertas por vidrios espejos. Para descentralizar el transporte del centro de la ciudad se construyó la Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente, TAPO, (solución radial) de Juan José Díaz Infante. En 1979 se construyó el Centro Operativo Bancomer de Augusto H. Alvarez, Juan Sordo Madaleno y José Adolfo Wiechers, el cual revolucionó los edificios de oficinas construidos hasta ese entonces por estar diseñado mediante módulos laborales alternados con patios que permiten la entrada de luz.

En la década de los años ochenta, la producción arquitectónica fue afectada por la crisis económica que sufrió el país, por lo que se redujeron tanto las obras públicas como las privadas. Entre las pocas que se construyeron están el edificio de oficinas Bufete Industrial (1980) de Díaz Infante, el cual es notable por la integración que logró tanto por su forma como por la conjunción de materiales, como el concreto aparente. En ese mismo año Teodoro González de León y Abraham Zabludovsky diseñaron el Museo Rufino Tamayo en el Bosque de Chapultepec en la Ciudad de México y en 1981, Ricardo Legorreta construyó una de sus más representativas obras: el Hotel Camino Real de Ixtapa-Zihuatanejo.

Dos conjuntos de suma importancia construidos en 1984 fueron los de Transportación Marítima Mexicana de Augusto H. Alvarez, que sobresale por su volumetría formal lograda por la unión de varios prismas con cubiertas inclinadas, fachadas cubiertas por cristal; y las Oficinas de Petróleos Mexicanos de Pedro Moctezuma Díaz Infante (1980), edificio que se convirtió en el más alto de México y que fue de los pioneros en la arquitectura de alta tecnología. En 1984 se comenzó la construcción de la Universidad Iberoamericana en santa Fe, que dejó sus antiguas instalaciones al ser dañadas por un sismo; el diseño fue de J. Francisco Serrano y Rafael Mijares.

Antonio Attolini quien mediante un lenguaje regionalista logró conjuntar elementos de tradición mexicana con elementos y materiales naturales utilizados en forma aparente, construyó la casa Méndez (1982); el comedor para ejecutivos Bardahl (1984) y el edificio de las oficinas de Lumen (1985) en la Ciudad de México. De esta misma tendencia es la Universidad del Mayab de Augusto Quijano Axle en Mérida, Yucatán (1983).

Algunos arquitectos mexicanos comenzaron a internacionalizarse y recibir tanto reconocimientos como encargos para construir edificios fuera de México; como Ricardo Legorreta, quien realizó en 1986 el Centro Solana en Texas, Estados Unidos.

Para el Mundial de México'86 se construyó el Centro Internacional de Prensa (actualmente Centro Cultural de Arte Contemporáneo); obra de Juan y Javier Sordo Madaleno. En ese mismo año fue construido el edificio de Seguros Azteca de David Muñoz; el Hotel Nikko de la Ciudad de México de Obayashi Gumi y de la firma Idea y Asociados; así como el edificio de la Bolsa Mexicana de Valores de Juan José Díaz Infante, el cual sobresale por estar formado por dos volúmenes de cristal con altura descendente colocados de forma opuesta: tienen como complemento una esfera también de cristal, la cual es un espejo que aloja el piso de remates.

En el campo de la vivienda, Agustín Hernández construyó en 1988 la Casa de Roberto Hernández en Bosques de las Lomas y Carlos García Vélez diseñó la casa Geomorada (1989); obra de tendencias opuestas por el manejo formal y de los materiales.

En los años noventa, hubo un repunte en la construcción; Antonio Attolini construyó dos casas que sobresalen por sus diseños, la Gelsen Gas en Morelos (1990) y la Echeverría en san Angel, México (1992). En 1992 se construyó el mercado Pino Suárez (en la estación del metro del mismo nombre en México); fue realizada por Sánchez Arquitectos y destaca por tener una techumbre ondulada transparente de estructura metálica. De ese mismo año es el Teatro en Aguascalientes de Abraham Zabludovsky.

Entre 1992 y 1993, el gobierno de la Ciudad de México decidió urbanizar santa Fe, una zona ubicada en el Poniente del Distrito Federal y que estaba ocupada anteriormente por tiraderos de basura. El plan maestro fue encargado a los despacho de Ricardo Legorreta para que realizara las normas y criterios tanto de diseño como de planificación, y al de Teodoro González de León (con la colaboración de Francisco Serrano y Carlos Tejeda) para realizar el diseño de vialidades, lotificación y usos del suelo, teniendo en cuenta que ya estaba construida en esa

zona la Universidad Iberoamericana. Arquitectos prestigiados y de diversas corrientes estilísticas participaron en la construcción y diseño de edificios de algunas de las empresas más importantes del país. Entre las construcciones más destacadas están la de Hewlett Packard (1993) de Teodoro González de León, J. Francisco Serrano y Antonio Rodríguez; el edificio de la organización Bimbo (1993) de Gustavo Eichelmann y Gonzálo Gómez Palacio; el Pasaje santa Fe (1994) de Ricardo Legorreta que cuenta con oficinas, comercios y viviendas; el edificio Calakmul (1997) de Agustín Hernández Navarro; y el edificio Corporativo IBM de Nuño McGregor y de Buen (1998). Por otro lado la zona ha sido dotada de centros comerciales, restaurantes y cines entre otros giros.

En 1993 fueron construidas varias obras importantes entre las que destacan el Auditorio y Centro de Convenciones de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, de Abraham Zabludovsky; el Hotel Westin Regina de los Cabos, en Cerro Colorado Baja California Sur de Javier Sordo Madaleno y José de Yturbe; el edificio de la rectoría de la Universidad del Mayab de Augusto Quijano (la primera etapa fue construida en 1983); el Edificio de Servicios de Televisa Chapultepec (1995) de Enrique Norten.

En 1994 fue inaugurado el Centro Nacional de las Artes en un predio ubicado en la esquina de Calzada de Tlalpan y Río Churubusco. El plan maestro de este proyecto fue realizado por Ricardo Legorreta y varios arquitectos prestigiados de México como Teodoro González de León, Enrique Norten, Javier Sordo, Alfonso López Baz y Javier Calleja, así como Vicente Flores; diseñaron otros edificios en forma independiente. Destacan del conjunto el Conservatorio Nacional de Música (1993-1994) de Teodoro González de León, el edificio de la Escuela Nacional de Teatro (1994), de Enrique Norten, la Escuela de Danza de Luis Vicente Flores (1994) que fue diseñada a partir de volúmenes geométricos con distintas formas. Ricardo Legorreta diseñó como parte del plan maestro el edificio central y torre administrativa (1993-1994), así como también la Escuela de Artes Plásticas (1994).

También en 1994 fueron construidos el Tribunal Federal Electoral en la Ciudad de México, cuyo diseño estuvo a cargo de Javier Cortés Rocha y como colaboradores: Gabriel Mérigo Basurto, Rodrigo Hernández Covarrubias, Josué Mejía Sandoval, Armando Oliver Suinaga, Itzel Alba Suárez, Fernando Becerril Serrano, Francisco de la Isla O'Neill, David Olguín Fernández y Pedro Domínguez Vázquez de la Facultad de Arquitectura de la UNAM; el edificio de la Dirección de Seguridad Pública de Fernando González Gortázar; el Hotel Marriot de la Ciudad de México de Javier Sordo Madaleno y los parques Tezozomoc (1982) y el de Xochimilco (1990-1993) de Mario Schjetnan y José Luis Pérez; el Conjunto Arcos Corporativo Bosques (1996) de Teodoro González de León, Francisco Serrano y Carlos Tejeda.

Un evento que sirvió para reflexionar sobre el hacer arquitectónico en México fue la Primera Bienal de Arquitectura Mexicana, celebrada en 1990, donde críticos del ámbito otorgaron distinciones a los proyectos seleccionados a partir de una convocatoria abierta. De esta primera bienal destaca como proyecto ganador la Central de Autobuses de Xalapa (Veracruz, 1990) obra de Enrique Murillo Pérez, en cuya obra se advierte una armonía entre la arquitectura vernácula y los sistemas constructivos tradicionales de Veracruz, con un avance tecnológico. Enrique Murillo obtuvo además otros tres premios, entre ellos el otorgado al conjunto habitacional La Ballena Emplumada (1978-1981) en Xalapa, Veracruz. Otros proyectos destacados en la bienal fueron el Hotel Camino Real en Ixtapa Zihutanejo en Guerrero (1981) de Ricardo Legorreta; la Universidad Iberoamericana plantel Laguna en Torreón, Coahuila (1984-1990) de Jorge Ballina, José Creixell y Fernando Rovalo; los Archivos del Estado de Jalisco de Alejandro Zohn; el Taller de Arquitectura (1971-1975) de Augusto H. Alvarez; la Universidad del Mayab 81982-1983) de Augusto Quijano Axle, Alejandro Domínguez y Luis Torre Peraza.

El gran premio en la Segunda Bienal de Arquitectura fue para Ricardo Legorreta por el proyecto del Museo de Arte Contemporáneo de Monterrey; el proyecto ganador de la medalla de oro en la Segunda Bienal de Arquitectura Mexicana (1992), en el área de vivienda unifamiliar fue para Agustín Hernández Navarro; en la vivienda multifamiliar la medalla fue para un condominio horizontal en Guadalajara del taller de Alejandro Zohn. En obra para la salud, la medalla de oro fue para la ampliación del American British Cowdray Hospital de Luis Antonio Zapiain. En vivienda de interés social, la medalla fue para el conjunto de la Geomorada de Carlos García Vélez y Héctor Castañeda Quirarte, que es un diseño interesante hecho de adobe. En educación el colegio alemán Alexander von Humboldt en Naucalpan obtuvo la medalla de oro; la obra es de Nuño, Mac Gregor y de Buen.

De la tercera Bienal de Arquitectura Mexicana (1994) destaca el Taller de Arquitectura de Augusto Quijano Arquitectos (1992) en Mérida, Yucatán, como el ganador del Gran Premio y medalla de oro; así como la Casa Nogueras en Colima (1992) de Víctor Morel Flores-Chapa y Patricia Coudurier Lascurain, la Plaza Corporativa del Grupo Nacional Provincial (1992) en la Ciudad de México de Augusto H. Alvarez y la Librería Batik (1993) de Rivas, Artigas y Arquitectos en la Ciudad de México; todos estos recibieron medalla de oro.

De la Cuarta Bienal (1996) sobresale el conjunto Industria Mediana y Oficinas en Condominio en Tláhuac de Luis Méndez, César Pérez y Enrique Ruiz como ganadores del Gran Premio y Medalla de oro; así como el Condominio de Oficinas en santa Fe de J. Francisco Serrano y Susana García; el Edificio de Servicios Televisa de Enrique Norten y Bernardo

Gómez Pimienta; Edificio de Rectoría de la Universidad del Mayab de Augusto Quijano, Ligia Quijano, Enrique Cabrera, Lourdes Lara y Mariano Coba, así como la Casa Celaya del Grupo LBC. El ganador del Gran Premio en la Quinta Bienal de Arquitectura Mexicana (1998), fue Teodoro González de León, con el proyecto de su propia casa, ubicada en la calle de Amsterdam, en la Colonia Condesa.

CIUDADES

En México, existen ciudades que destacan tanto por sus magníficas obras virreinales, su arquitectura contemporánea o por su riqueza natural en diferentes zonas como las playas u otros centros turísticos.

OAXACA

Capital del estado del mismo nombre, está ubicada en el Sureste del territorio mexicano. Los primeros asentamientos de esta zona fueron por grupos prehispánicos (zapotecas y mixtecas), quienes fundaron Monte Albán y Mitla. Posteriormente con la llegada de los españoles, la ciudad fue fundada, convirtiéndose en una de las más importantes del virreinato. El estilo predominante en la ornamentación y algunos otros elementos es el barroco, aunque algunas obras fueron iniciadas antes. Entre los edificios más representativos se encuentran los templos de santo Domingo, el de la Virgen de la Soledad, santa María del Tule, la Compañía y la Catedral, así como la capilla de Cuilapan de Guerrero.

GUANAJUATO

Con el mismo nombre que el estado al que pertenece, se localiza en la zona del centro de México. Esta ciudad se caracteriza además de por sus magníficos edificios de la época virreinal, por la construcción misma de la ciudad, con estrechas e irregulares calles que suben por los cerros, teniendo que transitarlas únicamente a pie gran parte de ellas. También a lo largo de los siglos XVIII y XIX fueron construidas obras relevantes con el auge de la minería, de estilo barroco y neoclásico. Sus edificios más destacados son el Teatro Juárez, la iglesia de la Valenciana, la casa de los condes de Valenciana, el Palacio del gobernador, la iglesia de la Compañía y la alhondiga de granaditas.

PUEBLA

Se encuentra ubicada en la zona central de México y es la capital del estado del mismo nombre. Fue fundada en 1531 por los españoles con una traza de tipo ortogonal, partiendo de una plaza central. Puebla llegó a ser la ciudad más importante del virreinato después de la Ciudad de México. Primeramente comenzaron a construirse casas e iglesias, las cuales tienen características semejantes, fachadas sobrias con acabado aparente de cantera obscura, ya que este tipo de material pétreo es muy duro y no permite finos tallados. Posteriormente como parte del ornamentos comenzaron a utilizarse balcones de herrería con magníficos diseños y los azulejos de talaveras. Entre las obras más sobresalientes de esta ciudad se encuentra la iglesia de san Francisco (1550-1580) y la de san Ildelfonso (1622-1624) por Francisco de Aguilar, el convento de santo Domingo (1571), el convento del Carmen (XVII-XVIII), la Catedral (XVII), la iglesia de la Compañía (1764), la casa del Alfeñique (XVIII) y el palacio del Ayuntamiento.

ZACATECAS

Ciudad perteneciente al estado del mismo nombre y está ubicada al norte del país. Fue fundada alrededor de 1546. Años más tarde fueron descubiertas las minas de plata y con ello se acentaron un gran número de españoles, para la explotación del mineral. Las primeras construcciones fueron el Convento de san Francisco (s. XVII) y su iglesia de ornamentación barroca, santo Domingo (1746-1749), así como san Agustín y su convento también barroco.

La ciudad sobresale por si misma por los hermosos recorridos que ofrece a través de calles inclinadas con remates inesperados de plazas irregulares, las cuales se adecuan a las condiciones topográficas del sitio. Los materiales predominantes en las construcciones son la piedra, cantera, adobe y estructuras de hierro. El estilo de la mayor parte de las construcciones es el barroco.

La Catedral (1720-1904) cuenta con paramentos lisos con excepción de la fachada principal, en la cual se aprecia una portada totalmente al estilo barroco, así como también las torres son del mismo estilo. Otras obras importantes son el Palacio de Gobierno (s. XVIII), Palacio de la Mala Noche (finales del siglo XVIII), el Mercado González Ortega (1886-1889), el Teatro Calderón (1891-1897), así como el Real Colegio y Seminario de san Luis Gonzaga (1616, actual Museo Pedro Coronel).

QUERETARO

Se encuentra en la zona central de México, siendo la capital del estado (fundada durante el siglo XVII), siendo entonces el limite de la Nueva España. La Catedral de Querétaro (antigua Iglesia de san Felipe Neri) comenzada en la época barroca, fue concluida a principios del siglo XIX con influencias neobarrocas. El estilo neoclásico tuvo gran relevancia en esta ciudad, así como los paramentos de cantera labrada y rejas de fierro. Uno de los principales representantes del neoclásico en esta ciudad fue Francisco Tresguerras, el cual diseñó la fuente de Neptuno y terminó la Iglesia del convento de las Carmelitas descalzas (1808)ambos iniciados por Manuel Tolsá.

Esta ciudad esta llena de casonas y pequeños palacios, entre los que destacan la Casa de los Perros (XVIII) por Ignacio de las Casas. Otras casas son de la Marquesa de la Villa, la de Ecala (XVIII) y la de Melchor Noriega y Cobielles. Una obra de gran relevancia en Querétaro fue la construcción del acueducto, por medio del cual se abastecía de agua la ciudad y el cual se aprecia actualmente.

GUADALAJARA

Es la capital del estado de Jalisco y se encuentra al oeste de la República Mexicana. La Catedral fue concluida en 1618 y sus fachadas son de cantera. Pero años después durante el siglo XIX fueron reconstruidas sus torres con estilo románico-gótico.

Existen una gran cantidad de edificios de la época Neoclásica en esta ciudad, ejemplo de ello son el Teatro Degollado de José Gálvez (1856-1889), y el Hospicio Cabañas iniciado por José Gutiérrez y terminado por Manuel Tolsá (1804). Ignacio Díaz Morales proyectó una sucesión de plazas en forma de cruz, con la intención de resaltar los principales edificios del centro histórico, como el Palacio de Gobierno, el Ayuntamiento, la Catedral, el Museo y el Teatro degollado.

A mediados del siglo XX, surgió un movimiento en esta ciudad llamado Escuela Tapatía, la cual estubo integrada por Luis Barragán e Ignacio Díaz Morales, quienes retomaron elementos de tradición mexicana, para incluirlos en proyectos nuevos. Este es el comienzo de una escuela de tradición regionalista que perduraría en México hasta la actualidad.

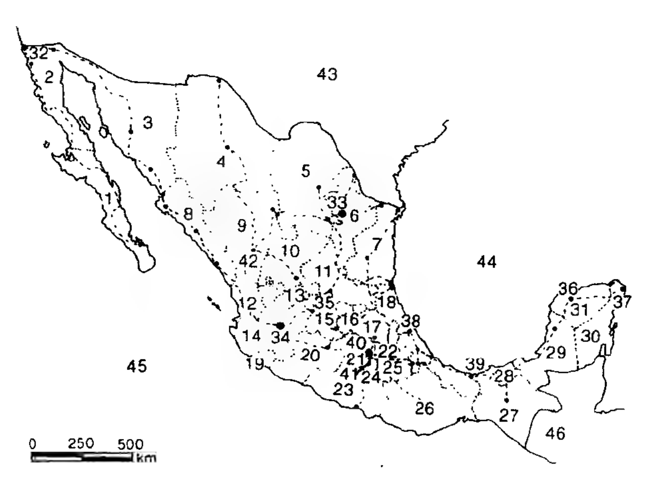
MONTERREY

Esta ubicada en el norte del país, siendo la capital de Nuevo León. Su fundación fue en el siglo XVII. La Catedral de Monterrey (s. XVII-XVIII) es ecléctica debido a su largo periodo de construcción, fue iniciada con el estilo barroco y terminada con el movimiento neobarroco. La fachada principal cuenta con una sola torre teniendo en el otro costado una portada que ostenta un reloj. Otras obras importantes son: el Palacio del Obispado (1787-1797) con fachada churrigueresca (actual Museo regional de Monterrey); la Capilla de los dulces nombres (1830); la Iglesia del sagrado corazón (s. XIX) de estilo neoclásico y sobresale por tener únicamente una torre sobre el acceso principal; el edificio de la Cervecería Cuauhtemoc (1890); la Iglesia de san Luis Gonzaga (1898) en la cual se aprecian arcos ojivales en la fachada; y el Palacio de Gobierno (1908) de estilo neoclásico. En el siglo XX fue derrumbado gran parte del centro histórico de esta ciudad, para crear en ese sitio la Macroplaza.

Algunas de las obras contemporáneas más destacadas de esta ciudad son: la Iglesia de la Purísima (1946) de Enrique de la Mora, el Teatro de la Ciudad (1983) y el Centro de Tecnología para la producción del Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey (1987-1988), ambos por 103 Grupo de Diseño, y el Museo de Arte Contemporáneo (1991) de Ricardo Legorreta.

Esta ciudad ha crecido notablemente en los últimos años, debido a la industrialización que se ha generado en la zona. La arquitectura contemporánea de esta ciudad ha sido influenciada por la generada en los Estados Unidos.

México también sobresale por contar con diversos destinos turísticos en las playas del país uno de los más destacados es Acapulco, Guerrero, siendo este puerto uno de los más activos desde el virreinato, de esa época existe el fuerte y en la actualidad han sido construidos centros comerciales, restaurantes y hoteles por arquitectos de gran prestigio. Veracruz es otro de los puertos principales en México; ya que cuenta con diversas obras del virreinato como el fuerte de san Juan de Ulua, así como el acuario más grande y con mayor número de especies del país. Otras playas en el pacífico son Puerto Vallarta en Jalisco, los Cabos san Lucas en Baja California Sur y las bahías de Huatulco en el estado de Oaxaca. En el caribe mexicano se han desarrollado importantes centros turísticos como Cancún, Cozumel e Isla Mujeres en Quintana Roo. Destaca por haber sido una isla que se unió artificialmente al continente mediante rellenos de tierra y puentes; cuenta con los mejores hoteles en cuanto a su atención, así como por sus construcciones, siendo obras de arquitectos de gran prestigio, así como un sinnúmero de restaurantes y bares de cadenas internacionales.



1. Baja California Sur
2. Baja California Norte
3. Sonora
4. Chihuahua
5. Coahuila
6. Nuevo León
7. Tamaulipas
8. Sinaloa
9. Durango
10. Zacatecas
11. San Luis Potosí
12. Nayarit
13. Aguascalietes
14. Jalisco
15. Guanajuato
16. Querétaro
17. Hidalgo
18. Veracruz
19. Colima
20. Michoacán
21. Estado de México
22. Tlaxcala
23. Guerrero
24. Morelos
25. Puebla
26. Oaxaca
27. Chiapas
28. Tabasco
29. Campeche
30. Quintana Roo
31. Yucatán
32. Mexicali
33. Monterrey
34. Guadalajara
35. León
36. Mérida
37. Cancun
38. Jalapa
39. Villahermosa
40. Toluca
41. Distrito Federal
42. Gomez Palacio
43. Estados Unidos
44. Golfo de Mexico
45. Océano Pacífico
46. Guatemala

Meyer, Adolf (1881-1929). Arquitecto alemán. Realizó sus estudios en la Kunstgewerbeschule de Düsseldorf y fue uno de los mayores representantes del racionalismo alemán. De 1919 a 1925 enseñó en la Bauhaus. Como colaborador de Walter Gropius participó en el proyecto y la realización de las más importantes obras de la arquitectura contemporánea entre las que destacan: las oficinas Fagus en Alfed an der Leine (1911-1914); la fábrica modelo, el edificio de oficinas; la sala de máquinas para la exposición de Colonia (1914); el barrio de treinta casas unifamiliares de Wittenberg (1913-1914); el concurso para el edificio de Chicago Tribune en Chicago (1922); el Teatro Municipal de Jena (1922-1923); el Planetarium de los Tallers Zeiss en Jena (1925-1926) y el proyecto de la nueva Bauhaus en Dessau (1925-1926).

Meyer, Hannes (1889-1954). Nació en Basilea, Suiza. Tomó cursos en la Kunstgewerbeschule, en Landwirschaftasakademie y en la Technische Hochschule de Berlín con el fin de completar su formación de albañil y dibujante. En 1909 intervino en el movimiento encaminado a la reglamentación del uso de suelo y de la creación de viviendas colectivas. Para ello diseñó varios edificios de estilo ecléctico que son una mezcla del estilo clásico y el tradicional, entre los cuales sobresalió el Freidorf (1919-1924) en Muttenz, cerca de Basilea. Fue importante su contribución a la historia de la Bauhaus, donde fue profesor de composición (1927-1928) y director (1929-1930). En este periodo introdujo en la escuela una nueva temática. Trabajó en Alemania hasta 1930; en la Unión Soviética, hasta 1939; en México hasta 1949 y luego nuevamente en Suiza. Entre sus obras están el concurso para el palacio de la Sociedad de Naciones en Ginebra (1927; en colaboración con H. Wittwer), importante síntesis de varias metodologías compositivas y la escuela de la Confederación alemana de sindicatos obreros (1928-1930) en Bernau, realizada en colaboración con los estudiantes de la Bauhaus.

Mezcla *(Mix, mixture, mortar)* Argamasa, mezcla de cal, arena, cemento y yeso. Cualquier combinación de dos o más materiales en polvo.

Mezcladora *(Mixer)* Máquina para mezclar mortero, concreto, yeso, etcétera.

Mezclar *(To mix, blend)* Humedecer y revolver el mortero para volverlo a la consistencia adecuada para el uso. Llamado también remezclar.

Mezquita *(Mosque)* Edificio destinado al culto musulman y centro de la vida cultural, social y en parte política del islam; este edificio es de forma comúnmente cuadrada y rodeado de una muralla. Las mezquitas tienen una o varias cúpulas, según los países, y están flanqueadas por alminares.

Las primeras mezquitas consistían en una copia a mayor escala de la propia casa de Mahoma; la cual comprendía un gran patio abierto con un santuario cubierto junto al muro de la Quibla. Por lo general, su entrada está precedida por un patio arbolado equivalente al atrio de las iglesias cristianas, con una fuente en el centro, cuyas aguas sirven para las abluciones. Su interior, sin ningún mueble, está decorado con azulejos y cielo raso calado; su pavimento está cubierto por tapices y los muros blanqueados tienen por única decoración inscripciones en letras de oro de versículos del Corán. Hay lámparas suspendidas del techo. Hacia el sudeste se encuentra el mimbar, púlpito destinado al imán que lee la plegaria, y en la dirección de La Meca está colocado un nicho llamado Mihrab, que sirve para indicar a los fieles el lugar hacia el cual deben volverse cuando oran. A las grandes mezquitas están anexadas generalmente las *medersas*, escuelas superiores en las que se enseña el Corán; y los *imarets* u hospitales y cocinas para la alimentación de los pobres. Las mezquitas más célebres son las de Omar y la de Ahmed en Jerusalén, las de Constantinopla (santa Sofía, mezquita de Ahmed y Solimán), las del Cairo, Córdoba, Damasco, La Meca, etcétera.

Mezzanina *(Mezzanine)* Ventana de entresuelo que en la arquitectura clásica o barroca se abre encima de las ventanas de la planta baja, pero queda incluida en la ordenación inferior de la fachada. También designa el piso situado al mismo nivel, es decir, el entresuelo.

MIAR. Movimiento italiano Per l' Architecttura Razionale que surgió en 1972 por Adalberto Libera y Gaetano Micucci.

Micenas *(Micenas)* Antigua ciudad fundada sobre una colina de la Argólida, en la península del Peloponeso. A principios del III milenio a. C., fue habitada por pueblos prehelénicos y después por aqueos. Sus primeros pobladores fueron agricultores que se establecieron sobre una franja rocosa de 1 km de largo que remata con la acrópolis, situada a 200 m de altura. Hacia 1600 a. C., la ciudad se rodeó con murallas de piedra calcárea y dejó como acceso principal la Puerta de los Leones. La Acrópolis tenía como edificios principales el palacio del rey, el Pritaneo donde residían los dignatarios, templos, casas señoriales, almacenes y graneros en las ciudadelas. Fuera de ella se situó la necrópolis, en la parte baja del asto, donde se desarrollaba el comercio. Las casas se construían de piedra, los muros eran recubiertos de arcillas y techos de zacate. La ciudad se mantuvo hasta el año 463 a. C., sucumbió por prestar ayuda a los lacedemonios en la Segunda Guerra Médica y fue arrasada por los argivos.

Michelozzi di Bartolommeo (1396-1472). Arquitecto y escultor nacido en Florencia. Fue discípulo de Ghilberti y colaboró con Donatello. Se reveló plenamente en la construcción del complejo del convento de san Marcos (1436-1444); en la biblioteca se muestra la búsqueda de una división rítmica equilibrada y cromática del ambiente. El palacio Medici-Riccardi en Florencia (1444-1459), el volumen cuadrado, modulado hacia el exterior a través del cambio del revestimiento del sillar rústico a

sillar liso y, por último, a la pared lisa del último piso, se aligeraba en el interior por el elegante patio porticado. De esta manera, Michelozzi formuló la tipología del palacio florentino, a la cual hicieron referencia los arquitectos a lo largo de todo el siglo. También construyó la Villa Medici de Trebbio (1426-1437), cafaggiolo (1450) y careggi (1435-1440) las cuales son una interpretación renacentista del castillo medieval. En 1437 empezó las obras de san Marcos de Florencia, en la cual proyectó la sacristía (1437-1443).

En Pistoia construyó la pequeña iglesia de santa María delle Grazie (1452) donde utilizó la forma paleocristiana y bizantina de edificio cuadrado con cúpula central y capillas adyacentes, con cúpulas en cada esquina. En 1457 trabajó en la Villa Medici de Careggi. Concilió el gótico florentino con las nuevas orientaciones clásicas, evidentes en el uso de nervaduras y decoraciones inspiradas en la antigüedad. El resultado es el origen del lenguaje arquitectónico más difundido en la Florencia del Quattrocentro y expresa una búsqueda original.

Michelucci, Giovanni (1891). Nació en Pistoia, Italia. Estudió en la Accademia delle Belle Arti de Florencia. Fue el arquitecto que construyó la obra más importante del Racionalismo italiano, la estación de santa María Novella en Florencia (1933-1936). Empleó un lenguaje formal moderno, el cual integró al contexto clásico mediante el empleo de mármol en la fachada. Sus obras posteriores cayeron en un eclecticismo, las que resaltan por sus cualidades plásticas y escultóricas, ejemplo de ello fue la iglesia de san Giovanni Battista en Autostrada del Sole en Florencia (1960-1963), es un collage neoexpresionista donde se utilizaron formas y materiales con sentido del rigor.

Michetti (siglo XVIII). Arquitecto nacido en Italia que trabajó en Rusia para el zar Pedro el Grande en los inicios del siglo XVIII. Michetti inició la construccion del Palacio de Strelna (1718 terminado hasta 1823).

Micronesia *(Micronesia)* Conjunto de islas localizadas en el Océano Pacífico de superficie reducida. Comprenden las islas Marianas, Palau, Marshall, Carolinas y las Gilbert. Se localizan entre Indonesia y Filipinas al Oeste, Melanesia al Sur y Polinesia al Este. Los primeros asentamientos datan del año 2000 a. C. Sus habitantes vivían de forma dispersa en casonas que albergaban familias completas, asentadas a orillas de las lagunas. Las villas incluían la casa de los hombres, la vivienda de los jefes y grandes habitaciones familiares.

Las casas de los habitantes de Panape y Kusaie eran construidas sobre una plataforma en la que fincaron muros de basalto y coral; para sostener los techos hincaron postes de madera en las esquinas, sobre los cuales se colocaron vigas para recibir el entramado hecho de hojas de coco, pandóneo y otras palmas. Los aleros llegaban casi hasta el suelo. La ventilación era deficiente debido a que carecían de aberturas en los muros. La casa de los jefes era similar, pero eran construidas sobre una base elevada. La casa de los hombres falu tenía un sistema constructivo diferente para soportar el techo: se seleccionaban siete troncos de grandes dimensiones simétricos que se plantaban a lo largo del eje central sobre una plataforma. La parte superior a 10 m de altura se elaboró con vigas sin adornos y el techo se terminó con palma. Estos sistemas constructivos perduraron hasta 1595.

Miembro *(Member, piece)* Dícese de un conjunto de molduras. Se dice que un miembro está hueco cuando no le forma más que una sola moldura cóncava. Se le llama coronado cuando la moldura lleva un filete saliente.

Mies Van Der Rohe, Ludwig (1886-1969). Nació en la localidad de Aquisgrán, Aachen en Alemania, por su origen humilde no realizó estudios superiores. Su padre era capataz y tenía un negocio de venta de cantera, a esto se deben sus primeros conocimientos sobre el uso de materiales de construcción.

Comenzó a trabajar dibujando ornamentos para varios arquitectos (1901). Se trasladó a Berlín en 1905 donde conoció a Bruno Paul, siendo ya muy conocidos sus muebles de estilo Liberty, trabajó durante dos años en el taller de Bruno.

En 1908 Mies van der Rohe conoció a Peter Behrens y entró a trabajar con él por tres años (siendo esta época decisiva en la carrera de Mies), uno de los arquitectos vanguardista más afamado de este tiempo. En esa época se efectúó el proyecto de la Fábrica para turbinas AEG, para que las formas de arquitectura fueran expresadas por medio de vidrio y fierro (época en que también Le Corbusier y Gropius trabajaron para Behrens). Sin embargo, en sus casas, Peter Behrens no pasó de la sencillez interpretativa del neoclasicismo, influyendo esta corriente en los primeros años de Mies como arquitecto independiente, hecho que pudo apreciarse en una de sus primeras obras la Embajada de Alemania en san Petersburgo (1911-1912).

Posteriormente construyó algunas casas en las que se aprecia la influencia neoclásica de Karl Friederich Schikel, destacando entre ellas la Casa París (posteriormente conocida como Casa Fuchs, 1911) y la Casa de Helene Kröller en la Haya, Holanda (1912), país donde conoció a Berlage y de quien aprendió el uso de los materiales aparentes, así como de las estructuras. Permaneció en Holanda hasta 1913.

Entre la desorientación general de la arquitectura de ese tiempo, la primera exposición de las obras de Frank Lloyd Wright realizada en Berlín en 1910 y que vio Mies, constituyó un impacto que más tarde se tradujo en el diseño de plantas abiertas y singulares tratamientos de las masas cúbicas.

De regreso a Berlín, cuando terminó la Primera Guerra Mundial, se apreció un cambio en la arquitectura de Mies dejando atrás la influencia neoclásica, para iniciar un periodo de gran actividad donde se advirtió una arquitectura mucho más libre

y revolucionaria dando a conocer los proyectos de sus primeros rascacielos; el Edificio de las oficinas Friedrichstrasse (1919) de planta triangular muestra influencia expresionista, destacando por la forma en que empleó el cristal para lograr una buena iluminación interior. El Edificio de Cristal (1919-1921) sobresale por la libertad que se aprecia en sus plantas curvilíneas a lo largo de los 30 niveles del edificio, logrando que el cristal se adapte suavemente a las líneas curvas de las fachadas. En esa época se unió al grupo llamado Novembergruppe (dedicado a la divulgación del movimiento moderno), dirigiendo la sección de arquitectura.
Cambió su giro constructivo proyectando casas en ladrillo aparente, algo poco usual entre los arquitectos de la época, ya que la mayoría preferían el uso del aplanado en mezcla pintado de blanco en los muros. Muestra de ello es la casa de Campo (1923), destacando por tener influencia de la fábrica de ladrillo, alternando en ciertos puntos cristales a toda altura. Es la primera vez en la arquitectura que una planta genera el espacio y la ubicación de los muros (los críticos la catalogan dentro del corriente De Stijl). Su obra no fue solo brillante en el campo de la arquitectura, ya que a partir de 1926, realizó paralelamente el diseño de muebles entre los que destacan: la silla tubular; la silla Barcelona, realizada en acero y cuero (1929) y la silla Tugendhart (1930) entre otras.
Realizó el Monumento de Karl Liebeknecht y Rosa Luxemburg, luchadores socialistas en Berlín (1926, destruido por los Nazis), la casa Wolf en Guben (1926); la casa para el industrial Heman Lange en Krefeld (1928); así como un bloque de casas obreras, que lo llevarían a ser el realizador del proyecto de un barrio experimental para la vivienda Veissenhof, del Deutscher Werkbund en Stuttgart, Alemania. Bajo la dirección de Mies, se reunió con gran número de arquitectos que profesaban la arquitectura moderna, entre los cuales detacaban Le Corbusier, Behrens, Oud, Taut y Gropius.
El conjunto se logró a partir de proyectos aislados, abarcó la construcción de varios modelos de viviendas, desde unifamiliares hasta edificios, que alojaban a un mayor número de personas (Mies construyó el plan general así como un bloque de viviendas, del cual parte el resto del conjunto). La única condición impuesta para mantener la unidad fue que el exterior de las casas debía ser de aplanado de mezcla y pintado de blanco. El edificio diseñado por Mies, destaca por contar con tres niveles y estructura de columnas de acero, ya que permiten gran flexibilidad en las plantas, las cuales contaban con muros divisorios de triplay (diseñados y patentados por él), siendo esto el principio del Estilo Internacional.
En 1929, diseñó el Pabellón Alemán para la Exposición de Barcelona (catalogada por los críticos como su obra cumbre), el cual sobresale por la riqueza de los materiales y su perfecto acabado, que va desde una diversidad de mármoles, cristal y colores que articulan espacios continuos, soportados por columnas de acero en forma de cruz; así como también son destacados los dos espejos de agua uno abierto y otro cerrado en tres de sus lados alojando en el interior una escultura de Georg Molbe, logrando conjugar con ellos el espacio vacío con el exterior. Esta obra marcaría un hito en la arquitectura del siglo xx. Otra obra de suma importancia en la carrera de Mies, es sin duda la Casa Tugendhat en Brno, Checoslovaquia (1930), donde se aprecian los conceptos logrados en el Pabellón de Barcelona, como las columnas de planta de cruz de acero cromado y los espacios continuos delimitado por mamparas de madera u ónix. La casa tiene ventanales de piso a techo, logrando una integración y sensación de intimidad con el jardín.
Fue el director de la Bauhaus a partir de 1930 en Dessau, cambiando la sede en 1932 a Berlín, durando únicamente un año más, ya que los nazis obligaron a cerrar sus puertas.
En 1930 concursó para el proyecto del Edificio del Banco Nacional de Alemania Reich-Bank y al año siguiente expuso una casa en Berlín, la cual destacó por contener un solo espacio interno dejando únicamente separados a los servicios. Los muros se extienden se integran al jardín, limitando parcialmente el espacio así como también guían la vista, logrando una equilibrada sensación de espacios. En los años siguientes se vivió un ambiente muy hostil en Europa, a la vez que la construcción era casi nula; fue la guerra lo que lo llevó a aceptar la invitación a viajar a Estados Unidos en 1937.
Un año más tarde de su llegada, tomó el cargo de Director del Departamento de Arquitectura del Instituto de Tecnología de Illinois en Chicago, comisionándosele en 1939, para proyectar el Campus. Esta obra destaca por la sobriedad, el refinamiento y la subordinación de las partes a favor del todo.
La plaza central está delimitada por edificios, dos construcciones más altas cierran parcialmente uno de los lados cortos. El resto de los edificios está distribuido simétricamente en ambos lados. Se buscó un módulo que rigiera el conjunto, siendo este de 8 m y una altura de 4 m aproximadamente. En el conjunto se aprecian diferentes tamaños y variedad de acabados tales como el ladrillo aparente y superficies vítreas enmarcados por elementos visibles de acero (el acero aparente es estético únicamente, por norma contra incendios en Estados Unidos no está permitido exponer la estructura). En algunos de los edificios se aprecia la influencia neoplástica de Mondrian.
Sobresalió en el Campus la Capilla por su extraordinaria sencillez, así como por los grandes ventanales para apreciar el área exterior.
Estados Unidos necesitaban una personalidad como Mies para empujar el cambio hacia un estilo propio en arquitectura, que en cierta forma siguió

la tradición de la famosa Escuela de Chicago (1880-1890). Pero todavía más importante que su aportación personal en Estados Unidos fue la influencia que dejó Mies sobre un gran número de arquitectos, con posibilidades de construir por su cuenta importantes obras con la misma tendencia que Mies.

Al término de la Segunda Guerra Mundial, su actividad aumentó notablemente y realizó numerosas obras tanto en Europa como en América, entre las que destacan; la casa Farnsworth en Plano, Illions (1946-1950); el edificio de apartamentos Promontori con 22 niveles, en Chicago (1949), que sobresale por la impresionante estructura de concreto y los rellenos de ladrillo aparente, así como por la planta baja con dos entradas que conducen a los elementos de tránsito verticales.

El éxito del primer edificio alto de Mies encaminó la construcción de otro edificio de departamentos formado por dos torres en Lake Shore Drive (Chicago, 1949-1951), construido con elementos de acero y losa de concreto, ambos aparentes, el resto está cubierto de cristal. Las torres fueron unidas por un paso techado apoyado en sus extremos en las torres. Posteriormente construyó la casa Fox River (1950), en la cual se aprecia un concepto volumétrico con una integración a la naturaleza similar a la casa Tugendhat, pero en ésta las ventanas de piso a techo están colocadas en todas las fachadas de la habitación e integran parte de la naturaleza con el espacio interior. La planta es muy sencilla y su estructura consta de columnas de acero que soportan la cubierta y el piso levantado sobre el terreno de tal manera que los dos elementos horizontales parecen estar suspendidos entre los elementos verticales. Una terraza baja hace de parte intermedia entre el terreno y la casa.

Posteriormente proyectó un teatro en Mannheim, Alemania (1953), el cual está resuelto de una forma inusual, ya que en vez de articular los distintos elementos característicos de un teatro, intuyó primero la gran forma sobre un piso elevado con muros metidos y revestidos de mármol, descansó un volumen de vidrio marcado por vigas de acero verticales coronado por un inmenso techo soportado por marcos que muestran claramente su estructura. Dentro de este cuerpo se desarrolló libremente lo funcional que implicó el género teatral. Ese mismo año realizó el proyecto de la Sala de Convenciones en Chicago, Illinois, anexo al centro comercial y destacó por su cubierta apoyada únicamente de forma perimetral y cubierta exteriormente con metal. Entre sus últimas obras destacadas figuran las Torres Lafayette (1963) y los edificios de oficinas Detroit. En el edificio Seagran en Nueva York (1956-1958), notable rascacielos hito de la arquitectura moderna proyectado junto con Johnson, dejó al frente una pequeña plaza, levantando en la parte posterior el edificio de 38 niveles; las columnas exteriores son de bronce, de fabricación especial y a prueba de intemperie; los vidrios fueron diseñados en color gris tenue para armonizar con las columnas, en algunas partes, en lugar de vidrio, usó como recubrimiento el mármol. Otras obras de esta época son: el Edificio Bacardí localizado al norte de la Ciudad de México (1961); las Galerías del Siglo xx (1968); la Nueva Galería Nacional (1968), en Berlín y el Edificio IBM en Chicago (1971). Puso en evidencia lo ilimitado que el empleo del concreto reforzado, el acero y el vidrio ofrecían a la construcción. Fueren cuales fueren los cambios en su manifestación arquitectónica, lo característico de la obra de Mies fue y será siempre su cuidadoso tratamiento de los detalles y el profundo estudio de las proporciones. La obra de Mies van Der Rohe figura como la de mayor influencia para el movimiento moderno y la arquitectura del siglo xx a nivel mundial, junto a la de Walter Gropius, Le Corbusier y Frank Lloyd Wright.

Miga *(Substance, marrow)* Parte de una pieza de cerámica cocida que ha sufrido con menor intensidad la acción del calor. Calidad de miga en una mezcla. Se dice que tiene miga un mortero o argamasa.

Miguel Angel Buonarrotti (1474-1564). Escultor, arquitecto, poeta y pintor nacido en Florencia, Italia, donde pasó su juventud mientras estudiaba bajo la guía de Francesco da Urbino. Su inclinación al arte lo llevó a trabajar en el taller de Ghirlandaio (1488). Posteriormente trabajó al lado de Lorenzo el Magnífico como escultor en el Jardín de los Medici. En 1496 se trasladó a Roma donde comenzó a ganarse un nombre con la creación Baco y la Piedad. En 1505, el Papa Julio II le encargó la construcción de su propio mausoleo (que no fue realizado), y posteriormente la decoración de la Capilla Sixtina, sobresale por el manejo extraordinario de la plástica, al pintar las bóvedas y los muros con temas religiosos en lo que invirtió cuatro años. Dentro de sus obras más sobresalientes destacan: el exterior de la Capilla de León X en Castel Saint Angelo, Roma (1514); la fachada de san Lorenzo, en Florencia (1616), la cual diseñó como una estructura de arco monumental que alojara esculturas de mayor dimensión a la real (este proyecto fue abandonado y realizado después de su muerte en 1616); la capilla de los Medici (1534), la cual sobresale por el juego de luz y sombra entre los relieves, así como por ser de las primeras construcciones en que no fueron utilizados los órdenes clásicos. Se utilizaron distintas dimensiones al desaparecer los capiteles, y los nichos fueron apoyados sobre las puertas y adelgazadas las ventanas haciendo de todo el edificio un conjunto (influencia de Brunelleschi). Diseñó la Biblioteca Laurenciana en Florencia, la cual tuvo ciertas restricciones arquitectónicas debido a las dimensiones del lugar, pero Miguel Angel supo aprovecharlas y crear nuevos elementos arquitectónicos, como utilizar columnas que aparentan ser únicamente decorativas (1525-1526). Este espacio presenta una espectacular tensión vertical en oposición al ritmo regular y solemne de la sala de lectura.

En 1534 viajó a Roma, donde realizó diversas obras: rediseñó el capitolio donde se ubicaba la escultura ecuestre de Marco Aurelio, destacando por ser la primera plaza de planta oval del renacimiento (1539); cambió las fachadas de los Palacios del Conservatori y del Senatore, completó la construcción del Palacio Farnesio (comenzado por Antonio da Sangallo), cambiando el diseño y convirtiéndolo en uno de los más representativos y suntuosos, el jardín comunicaría con la Villa Farnesina (que no fue realizado) lo que se anticiparía al urbanismo del período barroco. Fue nombrado arquitecto mayor de la Basílica de San Pedro en Roma en 1547, para continuar la obra comenzada por Bramante y posteriormente por Sangallo. El diseño de la obra fue basado en la idea original de Bramante, que planteaba un edificio monumental de planta de cruz griega centralizada, cuyo espacio central estaría cubierto por una cúpula soportada por pilastras y colocando en el centro de este espacio el altar; la planta era totalmente simétrica, teniendo acceso por los cuatro lados y una torre en cada esquina del edificio; las naves tenían el mismo diámetro que la cúpula.
Posteriormente fue transformada la planta por Sangallo, pero Miguel Angel demolió la mayor parte de la construcción diseñada por este arquitecto, retomando la planta original de Bramante realizando algunas modificaciones: quitó las torres; los pilares se convirtieron en un elemento plástico, aumentó el tamaño de la cúpula (mayor dimensión que el cruce de los ejes); dio más importancia a una de las fachadas enmarcando con ello el acceso principal al añadir una nave con pórtico para formar una planta axial (manierismo). Algunos elementos diseñados por Miguel Angel no los vio concluidos, tal es el caso de la cúpula la cual fue realizada por della Porta, quien colocó una diferente a la propuesta por Miguel Angel.
Durante los últimos 20 años de su vida, Miguel Angel se dirigió hacia la arquitectura. Como arquitecto renovó los conceptos de su tiempo al hacer una arquitectura dinámica del espacio y con movimiento. También cambió la ornamentación. A lo largo de su vida, Miguel Angel realizó varios proyectos que no se llevaron a cabo. Sus obras fueron celebradas por sus contemporáneos como el punto culminante del arte renacentista. Todos sus trabajos fueron admirados; se les consideró superiores a las obras de los antiguos artistas. Su obra originó polémicas entre los que la exaltaban y los que la condenaban.

Milá, casa. Edificio llamado La Pedrera, fue construido por Antonio Gaudí en Barcelona (1905-1910). Se destinó para viviendas burguesas de 400 m^2 cada una. El conjunto presenta innovaciones para la época como los pilotes, la cubierta-espectáculo planta libre. En los sótanos se ubicó el estacionamiento. La Pedrera es una manifestación de orden plástico y arquitectónico por su concepción con respecto a la naturaleza. Su fachada no presenta alguna regla compositiva tradicional: se presenta como un acantilado agujerado en movimiento que cierra la manzana.
Los espacios se organizaban en torno a dos grandes patios; la azotea presenta un escenario abstracto-surrealista y cuenta con peldaños en torno a los patios.

Mihrab (*Mihrab*) Aposento o sitio principal de una mezquita, donde se coloca el alimén o imán. A veces un nicho en la pared de una mezquita, que indica la dirección de La Meca. Las mezquitas más antiguas no contaban con mihrabs, lo cual indicaba que su construcción no era litúrgica. Los primeros mihrabs se construyeron a finales del siglo VII; su forma tenía asociaciones tanto honoríficas como sagradas. El mihrab refleja el uso de las primeras mezquitas para funciones ceremoniales políticas o religiosas. Por lo general el mihrab comprende normalmente uno o más nichos sostenidos por pilares y están enmarcados por un rectángulo con múltiples entrantes. El mihrab se convirtió en la zona más ricamente decorada de la mezquita como principal centro de atracción de la misma, esta decoración consistía por lo regular en inscripciones piadosas y motivos abstractos. El dosel del nicho de los antiguos mihrabs estaba cubierto por una forma de concha. Los mihrabs podían construirse con ladrillo, piedra, mármol, mosaico, estuco, madera o combinaciones de todos estos materiales.

Mijares Alcerreca, Rafael (1923). Arquitecto mexicano. Realizó sus estudios profesionales en la Escuela Nacional de Arquitectura (UNAM), titulándose en 1949. Fue profesor del taller de proyecto en la ENA, UNAM (1959-1952) y en la Universidad Iberoamericana (1960-1975); también fue director de la Escuela de Arquitectura de la misma universidad (1965-1969); secretario de Escuelas de Arquitectura (1965-1969). Desde 1954 su práctica privada la llevó en asociación con Pedro Ramírez Vázquez. De sus obras destacan la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1955-1957); Taller de Arquitectura (1960); Museo de Arte Moderno (1963-1964); Museo Nacional de Antropología (1963-1964); Secretaría de Relaciones Exteriores (1965) todas estas obras realizadas en México; la Clínica Nova en Monterrey, Nuevo León (1976); las Oficinas de Fertilizantes de Centroamérica FERTICA en san José, Costa Rica, todas estas obras las llevó a cabo en colaboración con Pedro Ramírez Vázquez.

Mijares Bracho, Carlos (1930). Nació en la Ciudad de México. Realizó sus estudios profesionales en la Escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM. 1948-1952), donde recibió el premio Justo Sierra por su desempeño escolar y mención extraordinaria en su tesis profesional. Alternó su práctica profesional en la docencia en las universidades Iberoamericana (UIA) y UNAM (1954-1983), posteriormente actuó como profesor invitado en dichas instituciones. La obra de Mijares se caracteriza desde sus inicios.

por la búsqueda de las raíces y elementos de tradición mexicana, característica que se va enfatizando a lo largo de su obra con el uso del ladrillo aparente y las bóvedas.
Entre sus obras más destacadas se encuentran: casa Mijares en Coyoacán en la Ciudad de México (1958-1960), destaca por sus grandes muros aplanados y loseta de barr (actualmente su despacho se ubica en la misma casa); como edificios industriales se encuentran la planta de Fertilizantes del Bajío en Salamanca, Gto. (1961-1964); Borg & Beck de México (1962-1963) en la misma ciudad; Vehículos Automotes Mexicanos en Lerma, Estado de México (1964) y en la misma ciudad (1978-1980) y Bujías Champion en México (1965-1966). En estas obras se aprecia el uso del ladrillo aparente en conjunción con elementos de concreto armado por arcos en el caso de la Borg & Beck y estructuras tipo paraguas de concreto armado el de Bujías.
Otras obras son la casa Castillón (1968-1969) en la Ciudad de México y la Sarabia (1972-1973) en Durango, ambas están resueltas en torno a un patio que articula los diferentes espacios y muestran como principal elemento el ladrillo, tanto en interiores como en exteriores, pintándolo incluso, pero dejándolo aparente. En el interior el ladrillo se combinó con aplanados, loseta de barro y madera.
Una de sus obras maestras es la Parroquia de Nuestra Señora del Perpetuo Socorro en Ciudad Hidalgo, Michoacán (1969-1984), destaca notablemente por la diferente concepción espacial, lograda por la conjunción de sus diferentes volúmenes, que se entrelazan radialmente mediante arcos en un punto central, donde está ubicado el altar. A su vez cada uno de los arcos remata en el otro sentido en una torre. Los espacios entre los arcos fueron cubiertos con cristal. También ha realizado obras importantes dentro del diseño urbano, tal es el caso de los proyectos de revitalización urbana de Tepotzotlán, Cuautitlán y Tultitlán, realizados en 1975, en el Estado de México; Tlayacapán, Totolapán, Tetela del volcán, Yecapixtla y Atlatlahuacán entre 1983 y 1984 en Morelos.
Otras obras de importancia son: el edificio de departamentos (1982-1984); el centro de Cómputo (1985-1987) en Morelia, Michoacan; la Capilla del Panteón (1985-1987) en Jungapeo, Michoacan, destaca por su cúpula seccionada en segmentos o tropas giradas a 45° unos de otros; la parroqui Episcopal Christ Church (1988-1992) en Lomas de Montaño (1989-1990) en Sevilla, España.
Entres su últimas obras destacan: el Espacio Lúdico en Bogotá, Colombia (1995-1996); conjunto habitacional en comercios, oficinas y el centro cultural una Puerta de la Reina en Santiago de Chile (1997-1998). Entre las instituciones a las que pertenecen están: Miembro fundador del Seminario de historia de la arquitectura de la UNAM (1954); Miembro del consejo técníco de la escuela de arquitectura y del universitario de la UIA (1971-1975); Académico de número de la Academia Mexicana de Arquitectura (1988) y Fundador y presidente de MENHIR, investigación y difusión de la cultura arquitectónica (1993); Miembro honorario de la Sociedad Mexicana de Arquitectos Restauradores (1994). A lo largo de su trayectoria ha recibido los siguientes premios: Sol Caracol en Chihuahua; Gallo de la UIA; Luis Barragán del CAM todas en 1994 y Académico Emérito de la Academia Nacional de Arquitectura (1997).

Mileto *(Mileto)* Antigua ciudad de la costa suroeste de Asia Menor, próxima a la desembocadura del Meandro. Hacia el año 3000 a. C., tribus carianas se establecieron en las riberas del río Bayukmenderes en el mar Egeo. A finales de la Edad de Bronce, la aldea aumentó su extensión debido a migraciones de la Grecia continental y fundaron la ciudad de Mileto; fue la más meridional de las grandes ciudades jonias. En los siglos VIII y IV a. C., llevó a cabo su actividad colonizadora en la zona del Mar Negro y fundaron las ciudades de Abidos, Cízico, Sinope, Trapezos, Teodosia, Olbia, Panticapea y Dioscuras, entre otras. En Egipto fundaron la ciudad de Naucratis.
A principios del siglo VII a. C., Mileto se convirtió en la más poderosa de las ciudades griegas. Sus marinos monopolizaron el tráfico mercantil con el punto Euxino. Su situación en la parte elevada de la península le permitió disponer de cuatro puertos. El más grande fue el de los leones y se localizó al este. La ciudad se desplantó sobre una retícula ortogonal. En la parte norte se encontraba el mercado, el ágora, el Bouleuterion, el Ninfeo y el delfinio. El ágora cuenta con una larga columnata dórica que se comunicaba con el santuario de Apolo y el edificio del senado. El mercado era una plaza ancha abierta. La parte habitacional se localizaba en las costas del punto Euxino en el Delta del Nilo y en Sicilia. En el año 494 a. C., Mileto fue conquistada por los persas, quienes posteriormente la destruyeron. Después espartanos y atenienses reconquistaron la ciudad y la devolvieron a la gente de Mileto, quienes iniciaron su reconstrucción.
La ciudad se convirtió en un hito de la planificación urbanística helénica, tomó rasgos propios y se liberó por completo de influencias externas, en la planificación se tomó en cuenta las exigencias simbólicas de la mitología. Las vialidades, las fachadas de los edificios públicos y de las residencias se orientaron hacia el sur. Las calles de tipo ortogonal se construyeron siguiendo un plan regulador, el cual consideró la topografía del lugar.
Los edificios se construyeron como conjuntos, en los cuales predominó la unidad. En el diseño de muelles y almacenes se percibió la influencia fenicia. En el año 412 a. C., Alejandro Magno tomó la ciudad e inició su reconstrucción. A su muerte pasó a ser colonia de Pérgamo. Finalmente formó parte de la provincia romana de Asia.

Miliario *(Miliary)* Se aplica a toda obra destinada a marcar la distancia que hay de un lugar a otro.



Militares EDIFICIOS

(Military Buildings)

Construcciones donde se encuentran concentradas las fuerzas armadas militares, terrestres, aéreas y navales al servicio de la defensa de un país. ‖ Organismos establecidos permanente o transitoriamente para desempeñar funciones de dirección, control, abastecimiento o apoyo de cualquier tipo; instalaciones establecidas por unidades o por dependencias.

ANTECEDENTES HISTORICOS

La guerra, por ser connatural de la humanidad desde sus principios, apareció como reflejo de un caos por entender el origen mismo del hombre, su formación y desarrollo dentro de una mitología que lo creó. Así, la guerra y la existencia del grupo armado no fue efecto del pensamiento que ideó el belicismo mitológico, sino su causa. Por eso ha sido necesario construir espacios especialmente diseñados para el ejercicio de las actividades castrenses.

■ CULTURAS ANTIGUAS

FORTIFICACIONES CLASICAS Y METODOS DE ASEDIO

La arquitectura militar es probablemente un arte tan antiguo como la arquitectura religiosa. Ambas se encuentran combinadas en algunos templos y ciudadelas del antiguo Egipto y Mesopotamia. Los grandes pilonos o portadas monumentales de un templo egipcio, como el de Medinet Habu (1200 a. C.), son fortalezas en su apreciación más clara.

Las ciudadelas hititas proporcionaron algunos de los ejemplos más primitivos de las primeras estrategias militares, como la técnica de flanqueo, que consistía en asegurarse de que ninguna zona de las propias defensas pudiera servir de cobertura al enemigo y que éste no atacara sin ser observado o quedara fuera de tiro. Incluso la forma de defensa conocida después con el nombre de almena, ese dentado subir y bajar del borde superior de las murallas que constituye una de las principales marcas de identificación de los castillos, nació posiblemente en Mesopotamia, aunque no con el objetivo militar, sino como expresión arquitectónica de tipo religioso, como símbolo de la serpiente sagrada indicativo del carácter sacro del edificio que coronaba.

La muralla de Bizancio, construida hacia el año 413 a. C., notable por sus torres intercaladas cada sesenta yardas, corría por el costado occidental del promontorio sobre el que se alza la ciudad, construida de piedra, con núcleo central de argamasa, en la que se intercalaban bandas de ladrillo de cinco hileras de alto.

En Asia, un ejemplo importante es la Gran Muralla China, del año 221 a. C. que se extiende a lo largo de 2 200 km. Fue construida por el emperador Shi-Huanti, de la dinastía Chin; sirvió como defensa en la frontera norte contra las tribus nómadas turco-mogólicas.

En el año 200 a. C. se fundó en la Isla de Rodas una escuela dedicada a la arquitectura militar, con lo que se desencadenó el progreso y la formación de altas técnicas de asedio, aprovechadas por los romanos. Su sistema de fortificación fue el *castrum* o campamento, de diseño simple, de forma rectangular y rodeados por un terraplén o un muro, protegido por uno o varios fosos.

El *castrum* fue adoptado gradualmente para los campamentos permanentes o cuarteles, como el Castra Praetoria erigido en Roma por Tiberio para su guardia pretoriana en el año 23 d. C.; también se utilizó en algunos casos para la fundación de nuevas ciudades. En las técnicas de construcción, los romanos se apropiaron de las experiencias de los griegos, que levantaban murallas enteras con maderos atados, lo que las hacía mucho más resistentes a la acción de los arietes. Se ponía gran cuidado en la localización de las torres, evitando los ángulos agudos, más fáciles de atacar con barrenos. La habilidad de los romanos en la construcción de campamentos militares fue aplicada también en la defensa de las ciudades vitales para el comercio del imperio.

Campamentos y murallas eran construidos para defensa de las rutas romanas; eran fortificaciones sólidas y eficaces, que respondían a una estrategia internacional como por ejemplo el Muro de Adriano, construido hacia el año 122 d. C., que tuvo fortalezas campamentos defensivos a intervalos. Detrás del muro había otro foso. Sirvió como frontera norte durante la conquista romana de Britania. Otro ejemplo son las conocidas como las Defensas de los Limes, frontera del imperio con Germania, que tuvo el mismo estilo arquitectónico de la época en su construcción.

■ EPOCA DE TRANSICION

Toda Europa y Asia al ser invadidas por los diferentes grupos de bárbaros fueron afectadas al grado de tener que poner sistemas de defensa que desembocaron en estilos diversos y novedosos para cada país y región, por ejemplo:

Europa. En el Norte y Oeste de Escocia hubo otro tipo de construcciones militares llamadas blocaos de piedra con doble muralla.

En Polonia y Alemania también se construyeron refugios militares con murallas de piedra reforzadas con maderos que formaban ángulo recto con los muros y corrían a lo largo de todo el perímetro formando una especie de corredor de ronda.

Con los sarracenos llegó a España la alcazaba, que contaba con un recinto amurallado en forma irregular, salpicado de torres cuadradas o poligonales. El material de construcción más utilizado era la tapia (mezcla de cemento y guijarros que se vertía en un encofrado de tablas y se dejaba secar al sol).

EDAD MEDIA

Las primeras construcciones fueron fortificaciones ciclópeas y ciudades amuralladas, las obras de construcción y destrucción tuvieron que tecnificar caminos y puentes, minadores o tuneleros para la expugnación y la defensa de las plazas, se construyeron puentes fijos y flotantes, se excavaron túneles para infiltración de tropas en ciudades amuralladas, y fortificaciones para someterlos por dentro evitando bajas por ataques frontales.

Las características generales del castillo medieval fueron producto de las fuerzas que hicieron necesario el feudalismo durante el siglo IX.

El castillo europeo tenía una doble función: la de hogar y fortaleza. Estaba íntimamente ligado al nacimiento y auge de este nuevo orden social, lo que hizo a los castillos tan diferentes de todas las fortificaciones del mundo clásico por su procedencia. El castillo derivó de la nueva sociedad no romana que apareció por primera vez en forma civilizada durante la época de Carlomagno.

Las invasiones y los cambios sociales internos unieron el hogar con la fortaleza. La antigua forma de vida germana y escandinava, basada en el vestíbulo abierto rodeado de alojamientos dispersos, se concentró dentro de las fortificaciones influenciadas por las primitivas disposiciones en círculo que se utilizaron como lugar de refugio y protección de los centros religiosos. Estas presiones crearon los primeros castillos. El uso del material pétreo estableció un nivel de vida y una dignidad arquitectónica que perduraría para siempre.

La mayoría de los castillos y fortalezas del siglo VIII y IX tenían muros de tierra y empalizadas de madera, pues la utilización del material pétreo era una prerrogativa de la iglesia.

Se conocen algunos castillos de piedra que datan de finales del siglo X o principios del XI como los castillos y atalayas del Rosellón en la frontera de los Pirineos (entre Francia e Italia); en Alemania sobre el Rhin está el castillo de Rüdesheim, con núcleo central de torres de material pétreo; otro fue el castillo Niederburg o Bromserburg que se construyó probablemente sobre cimientos romanos. Fue utilizado como puesto aduanero.

Finalmente, la parte de Europa que contaba en este periodo con una mayor concentración de castillos fue Flandes y el centro y noreste de Francia; zonas de mayor invasión vikinga. Polonia contaba con curiosas fortalezas en anillo construidas en el siglo X cuyos muros no eran de tierra, sino de troncos utilizados con gran originalidad.

Otro tipo de fortaleza es el inmenso campamento de Trelleborg en Nueva Zelandia que data de finales del siglo X, con una planta de exactitud geométrica sorprendente. Data de los primeros años del reinado del danés Sweyn Barba de Horca y se utilizó como acuartelamiento de las tropas que él y su hijo Canuto lanzaron a la conquista de Inglaterra. Con los manuscritos de Vitrubio se siguió el patrón de construcción heredado por el arte romano de ingeniería militar para la construcción de las fortificaciones o edificios de defensa, del cual aprendieron la superioridad de las torres redondas o poligonales sobre las cuadradas para resistir los golpes de los arietes o la acción de los barrenos.

Así, los trabajos solicitados pasaron de ser muros de madera con tierra a fuertes bloques de piedra que garantizaron la creación de un castillo perfecto, de un castillo que combinó las necesidades derivadas de la agresión con las necesidades derivadas de la defensa, que fue capaz de dar protección adecuada a la guarnición impidiendo al enemigo el paso al interior.

Durante los siglo XV y XVI y con el intercambio comercial fue necesario proteger puertos y ciudades. Se construyeron fortalezas y pequeñas edificaciones que estuvieron influenciadas por Juan Bautista Antonelli que en 1616 fue contratado por Felipe II de España. Su influencia fue de suma importancia durante este periodo, ya que dictó las bases del diseño constructivo de estas edificaciones cuyo estilo arquitectónico estuvo presente en todas las construcciones. El basó su proyecto en las siluetas y elementos que Leonardo da Vinci dibujó como defensas para la ciudad de Florencia, Italia, conocida como la *Forteleza de Basso* construcción inmensa, de paramentos de ladrillo.

Esta influencia de arquitectura militar llegó también a América entre 1570 y 1590 y se plasmó en las diferentes fortalezas, como, por ejemplo, la fortaleza de San Agustín en la Florida (Estados Unidos), los castillos del Morro y la Cabaña en La Habana (Cuba), etc.

EDAD MODERNA

A fines del siglo XVI y a principios del siglo XVII, evolucionó el concepto de construcciones militares para resguardo que se iniciaron en los sitios de guerra por medio de muros de defensa, fortificaciones, castillos, puentes, caminos y obras de terracería. Estos cambios en la construcción de los ejércitos en Francia y el resto de Europa, se generaron acordes a la especialización de las tropas.

Durante el siglo XVIII y XIX se generaron los nuevos programas arquitectónicos que dieron funcionamiento a cada una de las áreas de especialización que requería la milicia.

Al finalizar el siglo XIX, con la consolidación de la ingeniería como arma combatiente y de servicio y la evolución de los sistemas de transmisiones y transporte, se terminó de definir el proceso evolutivo real de las instalaciones.

Desde las organizaciones humanas precariamente organizadas, hasta las fuerzas armadas más poderosas del mundo de mediados del siglo XX, la arquitectura militar fue evolucionando en base al desarrollo de sus ejércitos, hombres, armas y potencial bélico.

OBRAS Y EVENTOS IMPORTANTES (SIGLO XVI-XX)

Año	Materiales	Métodos de construcción	Fortificaciones	Edificaciones públicas	Saneamiento riego	Transportes	Puentes
1600	Inicio de estudios sobre comportamiento de materiales		Fortificación abaluartada italiana y española , puerto y fortaleza de Dunkerque	Palacios, iglesias, edificios públicos en Europa; puertos fortificados	Alcantarillas de París	Canal Du Midi; trenes tracción animal	Puente Neuf y Royal en París
1700	Hierro con coke; cemento hidráulico	Máquinas para medir tensiones, campanas de sumersión, organización del trabajo;		Diques secos; rompeolas; construcciones con ladrillo y tejas	Alcantarillas en toda Europa; bomba a vapor para bombeo de agua; tubería de fierro para distribución de agua	Canales en Europa y Gran Bretaña; rieles de hierro.	Puente sobre Rhin cubierto (1758); influencia francesa de construcción; puentes de acero
1800	Acero; cemento portland; concreto armado	Dirección técnica de obras; herramientas y máquinas de aire comprimido y vapor; excavadora a vapor	Fortificación de campaña, campos atrincherados alrededor de ciudades	Influencia francesa en la construcción; construcciones acero, puertos en America; edificios públicos en Europa y América;	Filtración del agua; agua y desagüe en Europa	Primer ferrocarril en Inglaterra; expansión de ferrocarril; navegación ríos en Estados Unidos, trenes subterráneos; Canal de Suez	Puentes colgantes, voladizos; ferrocarril de Brooklyn (1883)
1900	Soldadura eléctrica (aluminio), concreto prensado, concreto vibrado; cementos con aditivos, aleaciones con acero plásticos	Mecanización de la construcción con elementos prefabricados	Ciudades fortificadas (Lieja, Namur, Verdun); líneas Maginot y Sigfrido; fortificación de campaña	Construcciones de concreto armado Edificios funcionales Planificación de ciudades	Desarrollo hidroeléctrico, irrigación y control de inundaciones; sistemas modernos de agua y desagües	Ferrocarril Transiberiano; electrificación ferrocarril; Auto Vahn en Alemania; carreteras en EE.UU.; trenes rápidos	Puente Golden Gate (1937), (de concreto, pretensados) y Verrazano (1964)

Año	Teoría estructural	Ingenieros y científicos	Educación científica	Armamento y Organización	Eventos históricos	Desarrollo industrial	Periodos
1600	Cálculo infinitesimal; elasticidad y resistencia de materiales; principios de desplazamientos	S.P. de Vauban (1633-1707); Isaac Newton (1642-1727); Hooke (1635-1703); Leibniz (1646-1716);	Academia militar (Lisboa 1647), de Ciencias (París 1666), real y militar de Bruselas (1675)	Tropas especializadas con zapadores y ponteros; minadores; cuerpo de ingenieros militares (1675)	Guerra de 30 años; independencia Portugal; conquista de India por Inglaterra	Telescopio	Renacimiento
1700	Teoría de resistencia de columnas; tratado de puentes de Gautier; resistencia de materiales	Euler; Montalbert; Smeaton; Coulomb; Monge; Macadan; Telforo; Navier	Escuela de artillería e Ingeniería Mezieres; academia de ingenieros Postdam;	Cuerpo de ingenieros de puentes (1720) en Francia; ingeniería (armas 1776)	Tratado de Utrech, España-Inglaterra; independencia de Estados Unidos; Revolución Francesa (1789)	Máquinas a vapor	Renacimiento
1800	Ecuaciones de elasticidad de Navier; teorías de vigas continuas; ecuaciones de fatiga	Stephenson; Porcelet; Culman; Bessemer; Siemens; Gerber; Cremona; Baker	Rensselaear; Glasgow; demás universidades europeas; escuelas militares en América; de niñas y de ingeniería en países americanos	Estado Mayor General Alemán; dinamita; cañones de acero; pontoneros; parte de ingenieros; transmisiones; aereosteros	Guerras Napoleónicas; Instituto de Ingenieros Civiles; independencia Hispano-América; guerra civil americana; guerra franco prusiana	Fotografía; telégrafo; teléfono; energía eléctrica; radio telegrafía	Neobarroco, Victoriano
1900	Distribución de momentos; foto-clasticidad; mecánica de suelos; computación electrónica	Reynolds (1842-1912); Goethals (1858-1928); Einstein (1879-1955); Oppenheimer (1904-1967)	Resto de países con facultades de ingeniería en el centro y Sur de América	Ametralladora; tanques; submarinos; cohetes, bomba atómica, propulsión a chorro, proyectiles teledirigidos; rayos láser	Guerra ruso-japonesa; Primera Guerra Mundial; Revolución Soviética; Segunda Guerra Mundial; conquista del espacio	Automovil; avión a chorro; televisión; energía nuclear;	Contemporáneo

MEXICO

La arquitectura militar tuvo tempranas manifestaciones en México. Hay una íntima relación entre la fortificación prehispánica y el aprovechamiento que hicieron de ella los españoles al conquistar las ciudades indígenas.

EPOCA PREHISPANICA

En el periodo preclásico superior, con la cultura olmeca, aparecieron las primeras manifestaciones guerreras de un ejército en México. Esculturas monumentales con características militares, como el sarcófago que se encontró en Tres Zapotes, Veracruz, que incluían guerreros armados con lanzas y protegidos con yelmos y escudos.

El desarrollo del ejército y su función en la organización social aparecieron dentro de un pèriodo pacifista, elemental y primitivo, ya que los primeros vestigios sólo representaron luchas entre deidades dentro del mundo mágico de la mitología prehispánica, lo que se refleja en la escasez e inexistencia de obras arquitectónicas con propósitos defensivos.

En las principales culturas preclásicas y clásicas en México aparecieron grupos que usaron objetos elaborados para el ataque o la defensa y combatían en forma práctica. Estos grupos fueron evolucionando hasta alcanzar en los horizontes postclásico e histórico su mayor importancia y unión, hasta constituir en sus propósitos una filosofía de lealtad institucional, orgánica, estratégica y táctica que le dio fundamento y razón al Ejército Mexicatl.

La población indígena que habitaba el territorio de México, estaba constituida por grupos nómadas, señoríos y reinos más o menos extensos. Después de varios siglos, floreció en la Meseta del Anáhuac la Cultura Náhuatl.

Existieron fuerzas armadas notablemente poderosas para su época y su contexto geopolítico: el ejército mexica tenía por cada calpulli, un escuadrón, con un efectivo aproximado del 10% de la población de varones.

Cada escuadrón se integraba de 20 escuadras de 20 hombres, cada una comandada por un tiachcouh, al mando de un tepochtlato. Veinte escuadrones, unos de 200 y otros de 400 hombres, formaban el ejército mexica de 6 000 hombres al mando de Moctezuma Xocoyotzin a la llegada de los españoles. Este ejército realizaba acciones de combate en forma sumamente efectiva y funciones de tipo logístico, de Estado mayor, así como de industria militar.

Los varones aztecas eran entrenados desde temprana edad en las técnicas militares. El espíritu místico guerrero fue impuesto, sobre todo, por Tlacaélel, Izcóatl y Moctezuma Ilhuicamina, hombres de Estado y guerreros. El emperador constituyó la máxima autoridad civil, religiosa y militar. El ejército era la base de poder del reino. Así nació la necesidad de diseñar espacios destinados a la formación de los caballeros águilas y los caballeros jaguares, jóvenes nobles o plebeyos que iniciaban su preparación en el *Calmécac*, de donde salían los reyes, jefes superiores del ejército, sacerdotes y jueces; y los segundos se adiestraban en el *Telpuchcalli* o escuela popular.

Las ciudades eran atacadas por tres puntos diferentes en forma simultánea y por igual número de grupos de asalto. Algunos pueblos, para su defensa, construían a su alrededor una especie de murallas con cercas de piedra, madera y tierra apisonada, escalonadas en profundidad y de una altura de cuatro a seis brazas.

Los caminos de acceso a las ciudades eran obstruidos con gran cantidad de troncos de madera, piedras espinas y abrojos, dejando sendas secretas y ocultas de entrada y salida.

Otro sistema de fortificación indígena fueron las estacadas fijas en la tierra, de figura redonda en forma de caracol y cuya finalidad era la protección contra las flechas enemigas y, al mismo tiempo, el parapeto para poder lanzar las propias desde las troneras o aspilleras.

Las armas eran guardadas en un depósito general llamado *tlacochcalco* (casa de dardos), o bien, en algunos pequeños almacenes en los templos. Las vituallas, armas, ropa y proyectiles eran también depositados en los *calpulli* (barrio).

Los guerreros cargaban su *itacatl*, su macana y su *chimalli* (escudo) aplicando en su ejercicio guerrero el principio económico de obtener en la guerra los elementos necesarios para hacer la guerra, cuidando el buen manejo de ornamentos (dardos, puntas envenenadas, arcos, ondas, macanas, lanzas con punta de obsidiana, etcétera) símbolos de mando y poder, que se guardaban celosamente en depósitos hechos de piedras o maderas y trazados de forma simple y funcional.

El dominio azteca sucumbió bajo la conquista española liderada por Hernán Cortés en 1521, al quedar destruida su ciudad.

Fortificaciones indígenas. El arte indígena de la guerra se encontraba en franca desventaja ante los avances técnicos que se habían producido en Europa desde el siglo XVI, especialmente por el uso de la pólvora y el desarrollo del diseño, construcción y aplicación de las armas de fuego. Los indígenas sólo contaban con instrumentos rudimentarios hechos de madera y piedra, como el arco y la flecha, lo cual fue factor decisivo para el triunfo español.

De aquí se deriva una tarea muy delicada al hacer el análisis de una sociedad prehispánica y un pensamiento europeo que entiende el arte de la guerra con una concepción diferente. Los dispositivos tácticos de protección diseñados por los constructores aztecas se entienden como espacios de control de fronteras del imperio sujetos a tributo. Por otro lado, el concepto de Guerra Florida del pueblo azteca, deja entrever objetivos orientados a conseguir prisioneros para el ceremonial religioso de los sacrificios humanos.

EPOCA COLONIAL

Con la llegada de los españoles (1519) nació una nueva educación militar con miras a lograr el dominio de Mesoamérica. Al término de la colonia en 1776, la Nueva España concibió una educación formal y propia para la defensa de su soberanía.

Durante largos años de gobierno español, en los siglos XVI, XVII y en los primeros tercios del XVIII, no hubo un ejército regular permanente. Las escasas fuerzas armadas que existían en los fuertes o los presidios eran modestas. El régimen político de la Nueva España fue copia fiel de la organización absolutista que reinaba en España. De la situación estratégica, política, económica y comercial nació la necesidad de desarrollar la defensa militar.

En la época de la conquista y durante el establecimiento de las primeras ciudades formadas por los españoles, existían defensas más o menos provisionales. Las mismas poblaciones tuvieron un carácter primordialmente castrense, ya que estaban rodeadas por recintos que, en algunos casos, los más frecuentes, eran de estacada, aunque posteriormente se empezara a emplear el adobe. Estas son manifestaciones pasajeras, temporales, móviles de las cuales no queda rastro que pruebe su existencia, y es sumamente difícil su identificación actual. Sólo los cronistas facilitan algunas descripciones que son las que dan la configuración y forma de estas primeras edificaciones de la milicia.

La primera defensa española construida por Cortés en México fue la segunda fundación de la Villa Rica de la Veracruz, campamento de tipo castrense con barracones y chozas como habitaciones. Cortés hizo la descripción de un memorable castillo: Las Atarazanas, en Veracruz, en las que guardó los 13 bergantines que construyera para la toma de Tenochtitlan.

Lograda la conquista del Altiplano se realizaron en los principales asentamientos algunas construcciones llamadas "rollos" que servían para simbolizar la autoridad de la Corona. Dicha construcción en la Europa medieval tenía una función simbólica, señal de dominio, pero al mismo tiempo picota de castigo y de horca. En algunos casos se construyó como torre defensiva, como es el caso de los rollos de Tepeaca (1580) y de Tlalquitenango en Morelos (1529).

El rollo de Tlalquitenango de Morelos, era una torre cilíndrica de sillarejo sin ornamentos. El de Tepeaca tenía un aspecto decorativo derivado del arte mudéjar; era una torre formada por dos cuerpos. Uno es un edificio de planta octagonal, con un primer piso de paredes lisas, salvo la puerta en uno de los costados, rematada por un frontón en forma de ojiva; en tanto que el segundo tiene en cada costado un ajimez con una columnilla como parteluz. A la altura de los arcos de los ajimeces, en los ángulos que formaban las paredes del edificio ochavado, estaban empotradas ocho esculturas de calaveras lo que confirmó su papel como lugar de ejecución de las sentencias de justicia, cerca de horca.

El antiguo palacio de Axayácatl fue transformado en un castillo con cuatro bastiones o torres almenadas en los ángulos y con una logia o galería en el frente del piso superior; su altura era tal que sobresalía como un alcázar sobre lo edificado en su derredor.

En el transcurso de este periodo correspondió a la Nueva España ejercer la supervisión sobre los territorios de México, el eje de las Grandes Antillas, los territorios de Luisiana y la Florida, Guatemala y las Filipinas que indirectamente dependieron del virreinato mexicano. La inagotable riqueza, tanto en agricultura, ganadería y minería constituyeron permanentemente un motivo de ambición y codicia para la mayoría de las naciones europeas.

Esto determinó la necesidad de establecer sistemas defensivos regulares en el virreinato de la Nueva España, donde siempre existió un triple frente: el primero eran las porciones territoriales situadas en el Golfo de México, que estaban al descubierto amenazadas por la piratería, el corsarismo y, posteriormente, por la marina inglesa, el segundo fue la península de Yucatán con gran riqueza maderera y agrícola. El tercer frente fue la costa del Pacífico o del Mar del Sur, más extenso que los otros dos, sin embargo su propia situación geográfica le dio la ventaja de estar más alejado del peligro. Acapulco era el lugar más codiciado por la llegada y salida del gran Galeón de Manila. Este triple frente, abierto a la codicia y rapacidad de tantos países, y representó el triple motivo para la dotación de defensa. Durante el primer virreinato en América, se tuvo la necesidad de construir las primeras fortalezas, castillos y murallas situados en lugares estratégicos y codiciados para defender las inmensas riquezas atesoradas durante esta época.

Los asedios constantes motivaron desde los albores del virreinato la construcción de numerosas obras defensivas que no sólo aseguraron la tranquilidad de los habitantes, sino que marcaron con sello inconfundible el perfil urbano del lugar donde se asentaban. Palizadas, fuertes, baluartes, torreones, recintos amurallados se construyeron por doquier en previsión de incursiones armadas, y al tiempo que se proyectaron, erigieron e, incluso, remodelaron, la arquitectura mexicana, lo que fue integrando un capítulo nuevo de su historia, el de la arquitectura militar puesta al servicio de un alto cometido: la salvaguarda del país y la defensa de los valores en custodia.

Ya en el siglo XVIII, los marinos europeos tenían una organización técnica muy notable y, por consiguiente, aparecieron como una fuerza beligerante suficiente para la dominación española en el nuevo continente. La historia arquitectónica militar da, por lo tanto, preferencia a las fortificaciones exteriores que tienen como finalidad la protección de costas, puertos y ciudades virreinales frente al hostil arrebato de la hegemonía política, económica y militar en los territorios descubiertos y poblados del nuevo continente.

Conventos fortaleza. Durante el siglo XVI se construyeron en las regiones centrales de la Nueva España, conventos fortaleza que eran edificaciones pasmosas, no pensadas para el fuego de la artillería, como los fuertes, pero sí para los nuevos conquistados portadores de macanas, arcos y flechas, que se rebelaban a la evangelización y al nuevo modo de vida. Los conventos fortaleza eran edificaciones de líneas simples, con silueta dentada de almenas y pocas torres, como se advirtió en el Convento de Tepeaca, en Puebla (1550).

En las diversas guerras, lo primero que se trataba de ocupar cuando no había castillo, era el templo y el cementerio del lugar. La desconfianza en los gentiles mal pacificados llevó a la idea de los enormes atrios y de ambas capillas: las abiertas y las posas, para no tener al pueblo dentro del convento. Por su solidez en la construcción, los conventos sirvieron también de prisión (Yanhuitlán, Oaxaca, 1550); contaban con calabozos que eran espacios de regular tamaño, cerrados por una reja de hierro forjado.

Los conventos fuertes de la Ciudad de México fueron: Churubusco, la Concepción; Fortín de san Andrés (1624) y El Obispado (1787) ambos en Monterrey, N. L.; san Juan Centepec; Cuartel de Forey (1863); Loreto y Guadalupe y san Agustín, en Puebla, construidos durante el virreinato, pero utilizados para funciones militares hasta esos años. En algunos de ellos se encontraron también habitaciones subterráneas para preparar las armas y dar instrucciones de uso, llamadas santa bárbara o polvorín. Existían también túneles que en América se usaban como sitios secretos para escapar o para comunicarse con otros lugares importantes. Se afirma que de los citados conventos y fuertes de Puebla, Loreto y Guadalupe, sale un túnel que tiene cubierta la boca por un gigantesco san Cristóbal de una sola pieza.

En esta misma época, hubo también algunos sitios que se ocuparon como edificaciones militares, por ejemplo, La Ciudadela (1770) que era la Real Fábrica de Tabaco; fue un edificio que ocupó una manzana, con patios, rejas y fachada de piedra gris y tezontle. En Guanajuato está la Alhóndiga de Granaditas de Durán y Villaseñor (1798), de cuatro frentes: fue almacén, cuartel, fortaleza y prisión (actualmente museo).

La fortificación abaluartada. Las piezas esenciales que forman el conjunto del sistema abaluartado abarcaban las cortinas, que son lienzos de muro con el debido grosor para resistir la acción de los cañones; los fosos, que además de dificultar la aproximación del enemigo servían como banco de materiales para las demás obras; el camino cubierto, un espacio llano del otro lado del foso en el cual el enemigo quedaba al descubierto del fuego de los defensores y, por último, el glacis, superficie ligeramente inclinada para evitar que el fuego enemigo pudiera tocar las partes de la fortaleza por debajo del cordón. Este sistema se empleó en México hasta ya entrado el siglo XVIII, como son los reductos construidos en las colinas de Campeche.

En la fortaleza, las partes convenientes eran los flancos retirados y los orejones o espaldas que aumentaban la protección de los flancos de los baluartes; los rebellines, obras destinadas a defender los frentes y las puertas; las contraguardias para el cuidado de las caras o baluartes; las plazas de armas; el patio o sitio de reunión al interior de la fortaleza y las menos usuales flechas, lenguas de sierpe y galerías de minas, como los Rebellines de san Juan de Ulúa y las puertas de Tierra en Campeche.

Hay otras partes llamadas accidentales como los caballeros, pequeña torre que a veces se llamaba caballero del baluarte al que servía de reducto interior, como en los casos de san Juan de Ulúa y Bacalar; las plazas altas y bajas, los hornabeques, compuestos por dos medios baluartes y una cortina que los une, las coronas y tenazas y los reductos.

Finalmente, las partes accesorias comprendían garitas de pequeña estructura en forma de fanal construidas sobre la línea del cordón magistral, principalmente en los ángulos capitales y en los flancos de los baluartes y, a veces, al centro de las cortinas de formas redondas, cuadradas, pentagonales y hexagonales, puentes levadizos y puentes estables de piedra o durmientes, puertas apoyadas por barreras de varios tipos como el órgano, el peine o saracinesca y el rastrillo. Las puertas, a su vez, estaban divididas en dos partes principales: la portada de tipo ornamental y el portón fabricado de madera muy dura reforzada con fajas de hierro. Por último las obras utilitarias al interior de la fortificación, cuarteles, hospital, capilla, aljibes y alojamientos para la guardia.

Dentro de la obra exterior estaban los polvorines o almacenes de pólvora y pertrechos, de los primeros años de la fortificación abaluartada, añadidos a la contramuralla, lo cual resultaba muy riesgoso, por lo que más adelante se cambió por el proyecto del francés Vauban: una nave de gruesos muros cubierta por una bóveda de medio cañón con respiraderos.

Presidios. Otra forma de arquitectura que arrojó la logística militar fueron los presidios, del latín *presedere* (que encabeza, hacer asiento o asentarse), conocidos también como fuertes; fueron punto de partida de muchas poblaciones actuales y perpetuaron la memoria de su fundación. Durante el siglo XVI, se fundaron gran cantidad de poblaciones, se perseguía reunir a la población en sitios permanentes con normas y obligaciones para poder ejercer autoridad o evangelizar. También se logró controlar y definir la "posesión" de la tierra y aplicar las normas de derecho que daban legitimidad a la *usurpación*. Esta tendencia siguió incluso en los siglos XVI al XVIII en la avanzada hacia el Norte en la Nueva España.

El presidio fue el elemento arquitectónico que reunió y protegió a la población, pero además reforzó la producción de las zonas mineras y agrícolas; su objeto era establecer una "cabeza de puente" o una frontera en zona de guerra.

Durante más de 250 años (1530-1780), los españoles y sus descendientes, tuvieron que ir avanzan-

do en su labor de pacificar y derrotar a las tribus y asentarse como colonos agricultores, ganaderos o mineros en busca de su permanencia y de su identidad. A partir del siglo XVII, las avanzadas serían más lentas y los presidios más alejados entre sí, y no será sino hasta el siglo XVIII en que se norme su establecimiento y se ordenen su localización y modo de operar.

En los presidios no hubo una tipología constructiva, ni un modelo repetido, no se planeaba el lugar de la erección del mismo. La construcción se erigía donde había más ataques y emboscadas, cerca de los terrenos agrícolas o en los pueblos de mineros. Primero se construyeron sobre la marcha y con los recursos del lugar; los había de madera formando una simple palizada o de troncos hincados en el suelo, o con piedras acomodadas; después, conforme, se disponía de mano de obra, se hacían de adobes, mejorando sus características defensivas y ampliando el repertorio de muros, troneras, cubos, atalayas, o simplemente, juntando las casas de los primeros habitantes alrededor de la plaza o formando casas fortificadas como un cerco en las primeras villas.

La táctica de los presidios fue no sólo ser fortalezas aisladas en el campo, sino puntos de unión para formar una red de poblados, que al tener arraigo en el espacio urbano, lograron el crecimiento de villas y pueblos. Los presidios otorgaron protección militar; sus sistemas de operación y sus guarniciones fueron objeto de constantes revisiones e inspecciones de la política administrativa.

Está fue la manera de tomar territorio, contener incursiones de tribus, franceses e ingleses y de poblar la frontera. Hubo varias clases de presidios: de apoyo a las villas agrícolas, de congregación, para apoyo a los misioneros en la evangelización y en la fundación de misiones y conventos y presidios militares. Desde luego, todos los presidios tenían una connotación militar, pero hubo algunos que fueron establecidos sólo con ese objeto.

La mayor parte de los presidios fueron construidos con materiales de la región y técnicas constructivas locales; se hacían de prisa y sin un plan definido en cuanto a dimensiones y dependencias, las cuales se iban agregando conforme las necesidades. Todos tenían muros defensivos. En el caso de los primeros presidios, estos muros eran más bien una palizada con troncos hincados como en san Felipe y Santiago, Valles y Tamaholipa.

Después se utilizó el adobón: un tipo de adobe más grande que el actual, para hacer con él los muros, los que en algunas ocasiones tenían más ancho en la base que en el remate. El adobe era un material fácil de hacer y rápido en su desecación, que además conocían los indios. Por otro lado, el adobe era suficiente para detener las flechas y piedras lanzadas. El material pétreo también se utilizó para hacer muros, como en Jalpan, o en aquellos casos en que se reutilizaban muros prehispánicos (Topia, Sahuaripa, Tecozautla), pero donde más se utilizó la piedra fue en los cimientos y en las esquinas de los muros.

Con pocos elementos de ornato, los muros se aplanaban y se pintaban en sus remates, con dibujos geométricos; algunas troneras, aspilleras y mirillas de torres se hacían de piedra labrada. Los techos de las dependencias del presidio eran morillos de madera, con corteza de tejamanil encima para recibir terrados, sellados con tierras puzzolánicas o cal. Cuando se reconstruyeron estos techos en épocas posteriores, se hicieron bóvedas de ladrillo y, por lo tanto, los muros se hacían de material pétreo. Desde el principio y aunque el proceso fuera más lento, permitía una mejor defensa, pero lo más común es que las mejoras fueran haciéndose con el tiempo y una vez que se conocía que el presidio podía servir con otro objeto. El presidio original fue mejorándose con el tiempo y aumentando sus dimensiones iniciales, debido a cambios al programa original. Es importante ver cómo el programa arquitectónico del presidio sirvió como fundamento para espacios que en la actualidad se diseñan dentro de las instalaciones militares para las mismas funciones.

Habitaciones para soldados y capitanes. Había cuartos para 10 ó 15 soldados solos. Dormían en petates, entre esteras. El capitán disponía de un espacio privado y en algunas ocasiones hasta con algún confort. Durante el siglo XVIII, en los presidios, el cuarto del capitán formaba una estructura independiente del presidio y con todo lo necesario para su vida permanente en el lugar.

Caballerizas. Cada soldado debía tener listos de cuatro a siete caballos, equipados con sus sillas y riendas y bocados. Las caballerizas o corrales eran vigilados. Algunas fuera de presidio, eran tapias de piedra, en otros que eran más grandes se guardaban los caballos dentro de caballerizas mejor protegidas.

Corrales. Espacios para guardar animales de tiro y ganado lanar y vacuno que se utilizaba en expediciones (como alimento) o que se guardaba para intercambios con los indios.

Servicios generales. Constaban de diversas dependencias de apoyo a la población y los soldados del presidio, como la herrería y carpintería. Además de contar con armería y polvorín.

Patio de armas. Era el patio central, elemento distintivo y el que daba su forma al presidio. Sus funciones era reunir a los habitantes del exterior y de las cercanías, ser plaza de armas para revistas, maniobras y formaciones de tropa.

Capilla o conventuelo. En casi todos los presidios había una pequeña capilla para los oficios religiosos. En las ordenanzas militares se consideraba muy importante la conducta cristiana y los buenos modales de los soldados.

Bastión o reducto. Era el cuarto más fuerte y resistente que los demás, ubicado por lo regular en una de las esquinas o en el centro del presidio; cuando estaba en el perímetro, sus muros servían a la vez de parte de la muralla principal. En los presidios más modestos, cualquier habitación con un buen tamaño y muros fuertes hacía las veces de

bastión. Al terminar los ataques, estos bastiones eran utilizados como almacenes o capillas.

Torres y cubos. Mediante las torres se defendían las partes importantes de la muralla y del bastión, era un elemento de refuerzo de la forma del presidio, para rigidizar la estructura, sobre todo en las esquinas. Casi todos los presidios contaban con una o varias torres que podían ser, incluso ornamentales y desde sus alturas se permitía reconocerla desde lejos y observar desde ella a grandes distancias.

Muros. Las dimensiones del presidio eran señaladas por los muros que lo rodeaban, las medidas eran variables en cada caso, pero siempre la intención era guardarse con todo y animales en su interior. El espesor de los muros, por lo regular, no tenía menos de una vara de ancho y, en algunos casos, hasta dos varas en la base. La cortina era escarpada o en talud, por lo menos en algunas partes. En los muros se localizaban, a diferentes trechos, troneras habitadas como en san Juan del Río, Qro., y reforzadas con torreones ya sea en dos o en las cuatro esquinas. También, apoyados en los muros había pasos de ronda hechos de madera, o barbacanes desde donde los soldados pudieran tener mejor ángulo de tiro; otras veces se usaban las mismas azoteas de las habitaciones adosadas a los muros.

Almacenes, trojes y graneros. Algunos presidios tenían almacenes y bodegas para guardar alimentos y ropa que se daba a los indios para que se asentaran. También se guardaban materiales de construcción, como vigas, adobes, clavos, añil y otras cosas para hacer arreglos, cuartos completos, iglesias, etc.

Enseñanza. Las actividades y funciones relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de los diversos temas. Se desarrollaban en espacios no precisos, se buscaba poder dar los conocimientos básicos de agricultura, construcción, higiene, cocina, hechura de ropa y algunas artesanías.

Servicios. Todos los presidios debían proveerse de agua, así que los lugares seleccionados para decidir su ubicación estaban cerca de un río, una laguna o manantiales o pozos.

Haciendas. Otro sistema defensivo fueron las haciendas, con mucho de escenografía; algunas sí tuvieron hasta fábrica de pólvora y aspecto militar. Su aspecto fue más bien aparente. La mayoría fueron construidas con materiales muy extraños, como la piedra ceralina de las costas, que se endurece cuanta más agua marina la moja, clara de huevo, leche, sangre, piedras buceadas por esclavos y baba del nopal por su cualidad impermeabilizante y amalgamadora.

SIGLO XIX

Con el surgimiento del movimiento independentista en la Nueva España, diversas poblaciones del centro de país que no tenían ningún tipo de defensas debieron ser fortificadas. Desde sencillas trincheras, pequeñas obras de arquitectura de campaña y sistemas de fortificaciones más elaborados. Los caminos que ligaban a la capital del país con el Puerto de Veracruz, debieron ser altamente protegidos por el gran tráfico de mercancías. Así, se construyeron puestos militares en diversos parajes, casas, iglesias, etc., entre los que se encuentran el Plan del Río, Puente del Rey, santa Fe, santa María de la Peña o Villa del Carbón. Con muy pocos cambios, esta rudimentaria organización persistió hasta varios años despues de consumada la independencia. El pie del veterano ejército de la nueva nación fue integrado por las fuerzas realistas las cuales formaron el grueso del Ejército Trigarante que entró triunfante a la ciudad de México en 1821.

A pesar que durante el movimiento de independencia, el soldado realista contó con el apoyo y educación proporcionados por tropas españolas venidas desde la metrópoli; el valor y el coraje de los insurgentes en el combate, lograron suplir la carencia de un adiestramiento formal, y de esa manera sobrevivir hasta el final de la independencia.

En la primera mitad del siglo XIX, la Secretaría de Guerra y Marina, marcó los nuevos decretos e instituciones para la enseñanza de la gimnasia en los cuerpos del ejército y la guardia nacional, que siguen siendo prioritarios y básicos en la formación de soldados y unidades aun en la actualidad; hay una vinculación entre educación y adiestramiento.

Tanto para los gobiernos de origen federal, como los de origen central, durante la primera mitad del siglo XIX, la educación militar estuvo más bien dirigida a formar ingenieros militares, artilleros y oficiales de estado mayor. La educación militar durante el porfiriato, largo periodo del Gral. Díaz (1876-1911), con la ayuda de las nuevas corrrientes del pensamiento militar europeo, se modernizó y pudo entonces formar un novedoso ejército nacional.

EVOLUCION DEL COLEGIO MILITAR

Año	Lugar
1823-1828	Fortaleza de san Carlos de Perote, Veracruz
1829-1837	Exconvento de betlemitas
1837-1842	Edificio de las recogidas
1845-1847	Alcázar del Castillo de Chapultepec, primera etapa
1849-1858	Mismo sitio segunda etapa
1861	Exconvento de san Fernando
1861-1863	Mismo sitio tercera etapa
1869	Exarzobispado de Tacubaya
1883-1914	Mismo sitio cuarta etapa
1920-1976	Colegio de Popotla
1976	Heróico Colegio Militar, Tlalpan

SIGLO XX

El sistema educativo militar mexicano, constituye la estructura básica de la carrera profesional, para lo cual se han construido diferentes instalaciones como la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea de 1975. El sistema educativo militar está perfectamente estructurado y ubicado dentro de las normas y procedimientos que se requieren para cualquier institución superior que desee ser parte del sistema educativo militar. Entre los proyectos importantes de la Secre-

taría de la Defensa Nacional se encuentran la Escuela Superior de Guerra (1933, remodelación 1975); el Heroico Colegio Militar de Agustín Hernández Navarro y Manuel González Rul (1976); la Base Aérea Militar No.1 Gral. Div. P. A. Lezama A. (siglo XVII, remodelación 1995); la Brigada de Ingenieros (1952, remodelación 1996) y el Primer Grupo de Caballería Montada del Cuerpo de Guardias Presidenciales del Campo Militar No.1/A (1997). Todas las carreras que se imparten, tienen reconocimiento de la SEP.

REGIONES MILITARES EN MEXICO (1998)

I Región Militar
1/a Zona Militar (Tacubaya, México, D. F.)
22/a Zona Militar (Toluca, Estado de México)
24/a Zona Militar (Cuernavaca, Mor.)
37/a Zona Militar (Sta. Lucia, Estado de México)

II Región Militar
2/a Zona Militar (El Ciprés B. C.)
3/a Zona Militar (La Paz, B. C. S.)
4/a Zona Militar (Hermosillo, Son.)

III Región Militar
9/a Zona Militar (Culiacán, Sin.)
10/a Zona Militar (Durango, Dgo.)

IV Región Militar
7/a Zona Militar (Escobedo, N. L.)
8/a Zona Militar (Tancol, Tamps.)
12/a Zona Militar (S. L. P.)

V Región Militar
11/a Zona Militar (Guadalupe, Zac.)
13/a Zona Militar (Tepic, Nay.)
14/a Zona Militar (Aguascalientes, Ags.)
15/a Zona Militar (La Mojonera, Jal.)
20/a Zona Militar (Colima, Col.)

VI Región Militar
18/a Zona Militar (Pachuca, Hgo.)
19/a Zona Militar (Tuxpan, Ver.)
23/a Zona Militar (Panotla, Tlax.)
25/a Zona Militar (Puebla, Pue.)
26/a Zona Militar (El Lencero, Ver.)

VII Región Militar
30/a Zona Militar (Villahermosa, Tab.)
31/a Zona Militar (Rancho Nuevo, Chis.)
36/a Zona Militar (Tapachula, Chis.)
38/a Zona Militar (Tenosique, Tab.)
39/a Zona Militar (Ocosingo, Chis.)

VIII Región Militar
28/a Zona Militar (Ixcotel, Oax.)
29/a Zona Militar (Minatitlán, Ver.)

IX Región Militar
27/a Zona Militar (El Ticui, Gro.)
35/a Zona Militar (Chilpancingo, Gro.)

X Región Militar
32/a Zona Militar (Valladolid, Yuc.)
33/a Zona Militar (Campeche, Cam.)
34/a Zona Militar (Chetumal, Q. Roo)

XI Región Militar
5/a Zona Militar (Chihuahua, Chih.)
6/a Zona Militar (Saltillo, Coah.)

XII Región Militar
16/a Zona Militar (Sarabia, Gto.)
17/a Zona Militar (Querétaro, Qro.)
21/a Zona Militar (Morelia, Mich.)

DEFINICIONES

Abastecimiento. Se denomina abastecimiento al conjunto de actividades que comprende la determinación de necesidades, la adquisición, el almacenamiento y la distribución de dicho equipamiento.

Aéreo. Acción y procedimiento mediante el cual se realiza la entrega por aire de abastecimientos a las unidades terrestres.

Automático. Un sistema por medio del cual ciertos pedidos de abastecimientos son automáticamente expedidos o distribuidos por un periodo predeterminado sin ser solicitado por la unidad que los usa; está basado en los factores estimados o deducidos de la experiencia.

Por aire. Entrega de carga mediante lanzamiento aéreo o desembarco de aviones.

Adiestrar. Enseñar, instruir, entrenar, guiar, encaminar. Dícese de la acción de la enseñanza militar encaminada a dar eficiencia en la realización de actos de carácter militar ya enseñados con anterioridad.

Alcazaba. Recinto amurallado, parte de un núcleo urbano mayor al que suele dominar en altura.

Armada. Término empleado para designar componentes de distinta fuerza reunidos para una acción en común. ‖ Conjunto de fuerzas marítimas de una Nación. ‖ Armada de México. Marina de Guerra de los Estados Unidos Mexicanos.

Asta bandera. Estructura tubular hueca donde se coloca la bandera; es indispensable su ubicación en el patio de maniobras y la localización en la planta general del edificio debe ser estratégica.

Batallón. Unidad táctica, base esencial de las combinaciones del mando dentro del cuadro del regimiento de infantería o brigada. Unidad táctica básica, constituida por compañías o baterías y los servicios indispensables para cumplir sus misiones normales. El Mando del Batallón dispone de un grupo de comando tipo Estado Mayor.

Brigada. Gran Unidad Elemental cuya arma predominante da el nombre de ella. Así, hay Brigadas de Infantería, Caballería, Aerotropas, etc. Pueden estar formadas por más de dos regimientos o más de dos batallones, complementada con un Estado Mayor, elementos de apoyo y servicios necesarios.

Divisionaria. Unidad tipo para operar en teatros de obras, constituida con dos a seis batallones de maniobras, con un cuartel general y estado mayor, más los elementos de apoyo necesarios para cumplir sus misiones. Forma parte orgánica de las divisiones y se constituye en ellas el elemento básico para maniobrar. Son generalmente unidades de apoyo de ingenieros.

Independiente. Gran Unidad Elemental con un cuartel general, un número variable de batallones (o unidades del mismo nivel), de un batallón de artillería, tropas de ingenieros y de los diversos servicios en cantidad y tipo necesarios para satisfacer las necesidades de apoyo para sus elementos orgánicos y refuerzos, que es susceptible de recibir con el fin de incrementar sus capacidades en el combate.

Caballería aérea. Unidad de combate de ejércitos extranjeros que emplea el helicóptero como medio principal de combate y transporte, pudiendo desempeñar como misiones secundarias las de observación, transporte de tropas, apoyo de fuego, abastecimiento y evacuación.

Blindada o motorizada. Se dice de la Caballería que ha reemplazado sus caballos por vehículos blindados o motorizados. Es el arma terrestre de la maniobra rápida flexible y potente que interviene en todas las fases de la batalla, generalmente en forma decisiva.

Mecanizada. Es la que cuenta, para mayor velocidad de sus desplazamientos, con vehículos automotores y carros blindados, motocicletas y ciclistas como elementos de combate.

Cabo. En la jerarquía militar, individuo de la clase de tropa, inmediatamente superior al soldado.

Cadete. Alumno de una escuela militar de formación de oficiales.

Campo militar. Area con instalaciones diversas para el alojamiento, el adiestramiento y la atención de las necesidades de las tropas.

Cañonera. Abertura específica para el disparo con armas de fuego no portátiles, practicada en las murallas, torres y cubetas.

Castrense. Se aplica a algunas cosas pertenecientes o relativas al Ejército y al arte o profesión militar.

Compañía. Es la unidad moral por excelencia en donde el soldado, convive, se adiestra e instruye, y existen para la infantería, ingenieros y servicios; el escuadrón y la batería son dos equivalentes en caballería artillería.

Cuartel. Edificio destinado especialmente a vivienda de las tropas en guarniciones. Las tropas pueden pertenecer a armas montadas o armas pie a tierra. Las armas montadas son la caballería y la artillería; las armas pie a tierra son infantería y zapadores, o sea, las tropas de los ingenieros y militares. Existen también las fuerzas motorizadas y la fuerza aérea.

Artillería. Las partes que deben añadirse son las siguientes: armería (composturas de armamento fáciles) y parques (para las piezas de artillería, montaña, campaña y antiaéreas).

Caballería. Deberán añadirse a los anteriores las partes siguientes: granero, pajar, talabartería, picadero, guadarnés, herrería (hacer y poner herraduras a las bestias) y sección veterinaria.

General. Grupo constituido por el comandante, Estado Mayor, comandantes de armas, jefes de servicio y tropas del cuartel general, reunidos para que el comandante desarrolle sus funciones de mando. ‖ Lugar o sitio seleccionado para el desarrollo del trabajo del Cuartel General.

Dependencia. Organismos que desempeñan funciones administrativas, educativas, disciplinarias y de control de las operaciones; no revisten forma de unidad o cuerpo de tropa, sino de oficina, taller, laboratorio, almacén, etc.

Diana. Toque reglamentario para que la tropa se levante.

División. Unidad elemental que en un Cuartel General agrupa un número variable de brigadas.

Escuadra. Equipo mínimo e indivisible de combate o de trabajo.

Facción. (Estar de facción) servicio militar de guardia o centinela.

Fortificación. Rama de la Ingeniería militar que se encarga de los trabajos de construcción de obras defensivas que permiten contrarrestar con ventaja el ataque de fuerzas y elementos de guerra superiores a los contenidos en una plaza o para aumentar la eficacia y poder del ataque propio.

Franco. Nombre que se le da al acto de salida del personal militar, al terminar sus actividades.

Fuerza. Cuerpo de tropa, buques, aeronaves o combinación de ellos para una misión específica. ‖ Subdivisión principal de una unidad de combate. ‖ Término general aplicado a una fuerza integrada por importantes contingentes del Ejército, Fuerza Aérea y Armada o de dos de cualesquiera de estas fuerzas, que operan bajo un solo mando.

General. Grado máximo de la jerarquía militar en el Ejército y Fuerza Aérea.

Grado. Calidad, dignidad, estado, puesto o escala, por la que desde el empleo de soldado se llega hasta el de General de División.

Ladronera. Pequeña obra voladiza con parapeto y suelo aspillerado, en un muro o torre, para el control de la vertical de una puerta.

Milicia. Profesión militar. ‖ Arte militar.

Parque. Lugar o instalación destinados para almacenar o guardar municiones, armas o piezas de artillería, vehículos, explosivos o herramientas.

Pelotón. Unidad de instrucción y elemento mínimo de combate, de apoyo, o de trabajo; se compone de dos o más escuadras.

Puente fortificado. Viaducto de mampostería y madera provisto de reparos defensivos destinados a controlar el paso.

Regimiento. Es la máxima unidad de elementos de una misma arma o servicio; está compuesta de dos o más baterías más un grupo de comando tipo Estado Mayor y los servicios necesarios para sus necesidades operativas.

Sección. Pequeña unidad compuesta por dos o más pelotones bajo un mando que, a su vez, dispone de un pequeño grupo de comandó y una unidad mínima de maniobra.

Soldado. Por extensión, todo militar. En particular, es el grado más bajo de la escala jerárquica.

Toques militares de corneta. Trompeta o clarín, medio de mando que tiene por objeto suplir las órdenes de viva voz en las evoluciones de orden cerrado, así como indicar la ejecución de los diferentes actos del servicio, tanto de armas como interiores de los cuerpos de tropa.

Zapadores. Tropas técnicas encargadas de la construcción y mantenimiento de caminos y obras de arte.

INSTALACIONES MILITARES

En México, el ejército es una corporación del Estado mexicano constituida por las fuerzas militares, terrestres y aéreas. La organización del Ejército Mexicano, el funcionamiento y formación de sus elementos competen a la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA). El Ejército Terrestre, la Fuerza Aérea y la Marina de Guerra constituyen la Fuerza Armada Permanente de México, destinadas a defender la integridad, independencia y soberanía de la nación; cuyo jefe superior es, por disposición constitucional, el Presidente de la República.

Las instalaciones militares en general tienen una amplia gama de formas y su arquitectura obedece a la diversidad de funciones y actividades que se desarrollan en el ejército y fuerza aérea. Tomando en cuenta que es una institución que se manifiesta por ser autosuficiente en todos sus rubros, requiere generar condiciones de vida y funcionamiento de las unidades operativas, o dependencias administrativas, como fábricas de alimentos, armas, equipo y vestuario, granjas, plazas de maniobras, alojamientos de personal, etc.

La estructura orgánica de dicha corporación inicia a partir del Alto Mando constituido por el Presidente de la República y Comandante Supremo y por el Secretario de la Defensa, Estado Mayor Presidencial y Estado Mayor de la Secretaría de la Defensa Nacional, que por medio de las direcciones generales de Infantería, Arma blindada, Artillería, Administración, Intendencia, Informática, Ingenieros, Transmisiones y transportes por mencionar algunas, establece unidades operativas o dependencias para dos tipos de funciones: la de armas y la de servicios que a su vez se dividirán en secciones.

Dentro de la misión de composición arquitectónica y de ingeniería, la S.D.N. (Secretaría de la Defensa Nacional), a través de la Dirección General de Ingenieros, construye diferentes instalaciones para las unidades y dependencias, como son de transmisiones, sanitarias, intendencia, aéreas, médicas y médicas para aeroevacuados en tránsito.

UBICACION

En México, corresponde a la Secretaría de la Defensa Nacional el desarrollo de los proyectos y la construcción de la infraestructura militar. Existen una serie de reglas que siguen las directivas del Alto Mando, sin menoscabo de las leyes generales de construcción y reglamentos aplicables en México, las cuales se aplican para el diseño y edificación de sus instalaciones, de acuerdo con la ocupación y funcionamiento que les garantizarán al máximo el aprovechamiento de los espacios.

Las obras podrán construirse en terrenos con excelente ubicación geográfica, terrenos por donación del Gobierno o particulares o edificaciones antiguas de valor histórico, lo cual plantea un obstáculo para el desarrollo del proyecto en muchas ocasiones difícil por las características topográficas del lugar o por las condiciones de entrega de los edificios. El terreno debe reunir características especiales en cuanto a campos de tiro y cubiertas naturales, pues las construcciones no deben tener fallas naturales.

Se hace un análisis detallado del sitio donde se pondrán en marcha programas de obra que incluirán: construcciones nuevas, remodelaciones, obras complementarias, rescate de edificios de valor histórico, unidades habitacionales militares, astas para banderas monumentales, caminos, pozos, impermeabilizaciones y otras obras diversas, construidas con la finalidad de satisfacer las necesidades de vida y operación de las unidades, dependencias e instalaciones de la S.D.N.(Secretaría de la Defensa Nacional) y beneficiando directamente al personal militar y sus derechohabientes.

FUNCIONAMIENTO Y ORGANIZACION

El ejército es una vasta y compleja organización, equipada y capacitada para las operaciones que reclama el cumplimiento de sus misiones compuesto de armas, servicios e instalaciones respectivas.

Cada uno de los grupos que lo conforman tiene una actividad según su tipo, clase o función correspondiente. El personal recibe por medio de la administración el manejo y cuidado de todas las necesidades materiales del Ejército y Fuerza Aérea para el desarrollo óptimo de cada una de sus áreas.

Las tropas reciben un adiestramiento con alta disciplina; conjunto de acciones que tienen por objeto conferir eficiencia y eficacia en la realización de actos individuales o de conjunto de las tropas.

El adiestramiento se imparte en tres niveles: para los soldados de forma individual enfocado en cada una de las especialidades; armas o servicios; y el técnico en operaciones de conjunto.

SISTEMA EDUCATIVO MILITAR

INGRESO

Serán necesarias áreas para poder llevar a cabo los siguientes exámenes: médico, capacidad física, psicológico y cultural. La Secretaría de la Defensa Nacional propone varias opciones como profesionistas del ejército y fuerza aérea mexicana.

El objetivo del sistema educativo militar es impartir a los miembros del ejército y fuerza aérea, la preparación y los conocimientos que los capaciten profesionalmente para cumplir las obligaciones y responsabilidades que las leyes, reglamentos y mandatos establecidos les imponen y que en conjunto constituyen la actuación de la Secretaría de la Defensa Nacional, para lo cual se construyen los espacios donde se imparten los cursos.

PLANTELES MILITARES

Destinados para la formación integral del personal al servicio de las fuerzas terrestres y aéreas con actividades y programas específicos según la especialidad. Escuelas de nivel medio básico:

Escuela militar de tropas especialistas de la fuerza aérea. Colegio del aire. Tiene como misión formar sargentos 2/os. de fuerza aérea en diversas especialidades.

Escuela militar de clases de transmisiones. Para la formación de sargentos primeros y segundos de transmisiones que satisfagan las necesidades del ejército y fuerza aérea en la operación de los medios de comunicaciones.

Escuela militar de materiales de guerra. El objeto es formar sargentos 2/os. de materiales de guerra, para actuar como elementos operativos del servicio en funciones de abastecimiento, mantenimiento y recuperación del material de guerra.

De nivel medio superior son:

Escuela militar de transmisiones. La finalidad es formar oficiales de transmisiones para satisfacer las necesidades del Ejército y Fuerza Aérea en materia de comunicaciones.

Escuela militar de especialistas de fuerza aérea. El objetivo es formar oficiales aerologistas y de control de vuelo; capacitar oficiales aerologistas como meteorólogos; preparar al personal en instrucción para desempeñarse como especialista en las áreas de control de vuelo y meteorología, asesorando al mando en asuntos de su competencia.

Escuela militar de mantenimiento y abastecimiento. Prepara personal como especialista en el área de mantenimiento y abastecimiento de material aéreo y asesor del mando en asuntos de su competencia en las unidades, dependencias e instalaciones de la fuerza aérea mexicana.

Escuela militar de enfermeras. (Mujeres) Plantel de educación militar para oficiales enfermeras militares para el ejército y fuerza aérea, cuya misión general es cooperar con el cuidado y prevención de la salud de los integrantes de las fuerzas armadas y sus derechohabientes.

Escuela militar de oficiales de sanidad. Para la formación de oficiales de sanidad, con estudios profesionales en los aspectos técnico, táctico y administrativo del servicio de sanidad, para cooperar con el cuidado y prevención de la salud, de los integrantes del ejército y fuerza aérea y sus derechohabientes.

Planteles del sistema educativo militar que requieren bachillerato:

Heroico Colegio Militar. El objetivo de este plantel es formar subtenientes de las armas de infantería, caballería, artillería blindada, zapadores y de los servicios de administración e intendencia, conforme a principios académicos y humanísticos de nivel superior, así como dar una esmerada formación técnica profesional militar fundamentada en la observancia de leyes y reglamentos militares, con un alto sentido del honor, disciplina y moral.

Escuela Médico Militar. (Ambos sexos) El objetivo es formar médicos cirujanos militares para satisfacer las necesidades del ejército y la fuerza aérea mexicanos en materia de salud, así como realizar actividades de investigación técnica y científica en el área de la ciencia médica.

Escuela Militar de Odontología. (Ambos sexos) Su misión es formar cirujanos dentistas militares con los conocimientos castrenses, científicos, técnicos y humanísticos que les permita desempeñarse profesionalmente en beneficio del ejército y fuerza aérea mexicanos.

Escuela Militar de Ingenieros. Para la formación de ingenieros militares en las diversas ramas de la ingeniería.

Escuela Militar de Aviación. Las misiones de este plantel son formar pilotos aviadores militares; preparar al personal en instrucción en los aspectos disciplinario e intelectual; desarrollar en el personal en instrucción una formación moral sólida para consolidar los valores nacionales y los tradicionales del ejército y fuerza aérea.

Para jefes y oficiales:

Escuela Superior de Guerra. Aquí se forman los oficiales de Estado Mayor quienes al egresar de la misma, se convierten en los principales auxiliares del mando y del propio instituto armado.

C.E.T.A.C. Es uno de los sistemas más modernos en el plano de la simulación del arte de la guerra con que cuenta la Escuela Superior de Guerra y el sistema educativo militar nacional.

■ ORGANIZACION MILITAR POR RANGO

La jerarquía militar se encuentra clasificada de la siguiente forma:

Generales de
- División
- Brigada o de Ala
- Brigadier o de Grupo

Jefes
- Coronel
- Teniente coronel
- Mayor

Oficiales
- Capitán 1/o.
- Capitán 2/o.
- Teniente
- Subteniente

Tropa
- Sargento 1/o.
- Sargento 2/o.
- Cabo
- Soldados

■ FLUJO DE ACTIVIDADES

Las actividades para el personal del Ejército y la Fuerza Aérea, se realizan bajo un orden y horario, según la actividad que se trate.

Actividades para una brigada

05:00	Levante
06:00	Desayuno
07:00	Lista y parte
07:30-08:00	Medidas de seguridad Instrucción de orden cerrado
08:00-12:00	Adiestramiento
12:00-13:00	Comida
13:00-15:30	Adiestramiento
15:30-16:30	Educación física
16:30	Franquicia
18:00	Cena
21:00	Descanso

Actividades para un colegio

05:00	Levantes, aseo y arreglo de dormitorios
06:30-07:30	Desayuno
08:00-12:00	Clases
12:00-14:00	Prácticas
14:00	Calixtenia y prácticas deportivas
15:00-16:00	Comida
16:00-18:00	Clases
18:00	Franquicia
19:00	Cena
21:00	Descanso

Actividades del comedor

Trabaja en tres turnos de 8 horas cada uno, con un efectivo de 30 elementos de tropa.

Actividades del colegio militar

05:40	Levante
06:00	Izar bandera y pasar lista
06:20	Desayuno
07:00-11:00	Actividades escolares
11:00-13:00	Educación física
13:10-13:45	Comida
14:30-16:30	Actividades escolares
16:30-17:00	Instrucción de orden cerrado
18:00	Ultima lista del día arriar bandera
21:00	Descanso

PROGRAMAS ARQUITECTONICOS DE CONSTRUCCIONES MILITARES

■ CUARTEL

- Destacamento de policía militar
  - Estacionamiento
  - Plaza de maniobras
  - Area jardinada
  - Accesos
  - Dirección
    - Oficinas del comandante de brigada y alojamiento
    - Jefatura estado mayor
      - Subjefatura estado mayor
    - Sala de banderas
    - Sección secretarial
    - Sección de transmisiones
    - Sección primera (personal)
    - Sección segunda (información)
    - Sección tercera (operaciones)
    - Sección cuarta (abastecimientos)
    - Archivo
  - Depósitos de vestuario y equipos, armas o municiones y proyectiles.
  - Areas deportivas

■ BATALLON

- Acceso
- Vestíbulo de recepción y plaza de maniobras
  - Oficinas de comandancia del batallón
  - Segundo comandante o jefe del grupo de comando
  - Jefe (SIIO) sección de instrucción, información y operaciones
  - Jefe (SPAA) sección de personal, abastecimiento y ayudantía
  - Archivo
  - Sala de juntas
  - Sala de banderas
  - Pelotón de transmisiones
- Dormitorios
  - Compañía de plana mayor y servicios (conductores, materiales de guerra, sanidad, transmisiones, intendencia y escribientes)
  - Primera compañía, segunda compañía y tercera compañía
- Depósito de armamento
  - Vestuario y equipo
  - General (herramientas y equipo de construcción)
- Servicios sanitarios y regaderas
  - Areas deportivas

■ COLEGIO

- Accesos
- Caseta de control y estacionamiento
  - Edificio de gobierno
    - Vestíbulo de recepción
    - Oficinas de dirección
    - Sala de banderas
    - Sala de juntas
    - Sección de transmisiones
    - Sección de ayudantía
    - Sección de instrucción, información y operaciones.
  - Plaza de maniobras
    - Asta para la bandera
  - Casino y club de oficiales
  - Dormitorio (servicios sanitarios con regaderas)
  - Comedor de cadetes
  - Comedor de tropa
    - Cocina
  - Area de docencia
    - Oficinas administrativas
      - Archivo
    - Salones de academias y biblioteca

Area de estudio y auditorio
Salón de maestros
Caballerizas
Picadero y área para mantenimiento
Parque motorizado
Gasolinera
Depósito de armamento
Bodegas
Areas deportivas

■ COMEDOR

Vestíbulo
Area de administración
Area de comensales
Servicios sanitarios visitas
Acceso de alimentos
Descarga de alimentos y salida de desechos
Cocina
Area de preparación y cocción
Zona de lavado de loza
Almacén de loza
Almacén de alimentos
Cámaras frigoríficas
Almacén de víveres y granos

■ ZONA DE SERVICIOS

Acceso
Area de administración
Tortillería
Panadería
Peluquería
Lavandería
Cuarto de aseo
Servicios sanitarios

■ ALOJAMIENTO INTERNO

Acceso
Cuarto para oficiales
Servicios sanitarios y regaderas
Zona de armeros
Dormitorio
Depósito de vestuario y equipo

■ SECCION SANITARIA

Acceso
Vestíbulo de recepción
Consultorio de medicina general
Consultorio dental
Farmacia
Sala de encamados para tropa
Sala de aislados
Sala de encamados para oficiales
Roperío
Servicios sanitarios para médicos y pacientes
Cuarto de máquinas

■ AREAS DEPORTIVAS

Acceso
Vestíbulo de recepción
Oficina de control y supervisión
Gimnasio, canchas de basquetbol, alberca olímpica, foso de clavados, gradería
Baños y vestidores
Servicios asistenciales
Ring de boxeo
Sala de artes marciales
Estadio
Servicios sanitarios, vestidores y regaderas
Cuarto de máquinas

■ PARQUE DE VEHICULOS

Acceso
Cajones de estacionamiento
Oficina de control
Rampa de servicio
Taller
Depósito de herramientas
Area de lavado y engrasado
Servicios sanitarios para personal de mantenimiento

■ UNIDAD HABITACIONAL

Acceso
Casetas de vigilancia y puestos de control con centinelas (en caso de que se encuentren separadas contarán con estos elementos por separado)
Estacionamiento
Acceso a edificios (pasillos, escaleras o elevadores)
Edificio de departamentos
Vestíbulo
Comedor
Cocineta
Patio de servicio
Recámaras
Baño
Acceso
Estacionamiento
Casa habitación
Area de jardín
Acceso
Vestíbulo
Baño de visitas
Comedor
Sala de T.V. o estudio
Cocina
Cuarto de lavado
Cuarto de servicio
Recámaras
Areas generales (podrán ser compartidas)
Oficinas administrativas del conjunto
Jardines y juegos infantiles
Centros comerciales, banco y escuelas

ORGANIZACION DE LA ARMADA DE MEXICO

Comandante general

Estado Mayor Naval

Dirección general de servicios

Oficina del comandante

Centro de Estudios Superiores Navales

Jefe Estado Mayor de la Armada

Subdirección general de servicios

Ayudantía general

Inspección general de la Armada

N-1

N-2

N-3

N-4

N-5

N-6

Subjefe Estado Mayor de la Armada

Asesoría

Servicios

Direcciones de:

personal,

ingenieros,

armada naval y marítima

información marítima,

y aeronaval

Archivo general

Detalle general

Comisión de leyes y reglamentos

Jefatura regionales de seguridad social

Dirección de seguridad social

Dirección de educación naval

Escuela naval, centro de capacitación, escuela de comando submarino, etcétera

Mandos territoriales navales

Regiones en el Pacífico

La Paz 4/a zona

Manzanillo 10/a zona

Pto. Madero 14/a zona

Guaymas 6/a zona

Acapulco 12/a zona

Ensenada 2/a zona

Mazatlán 8/a zona

Regiones en el Golfo

Veracruz 3/a zona

Yucaltepen 7/a zona

Chetumal 9/a zona

Tampico 1/a zona

Cd. Del Carmen 5/a zona

Fuerza Naval Pacífico

Fuerza Naval Golfo y Caribe

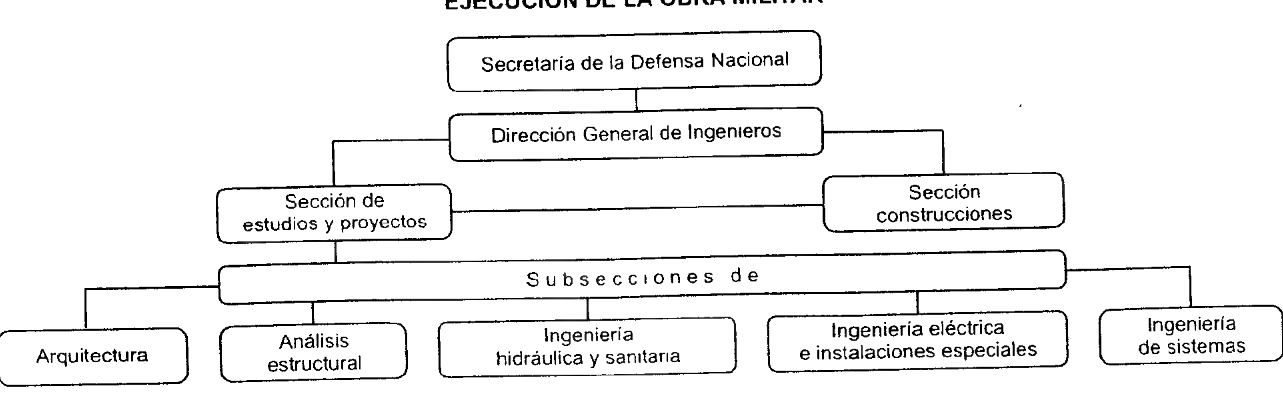
Unidades aeronavales Pacífico

Unidades aeronavales Golfo y Caribe

Unidades navales

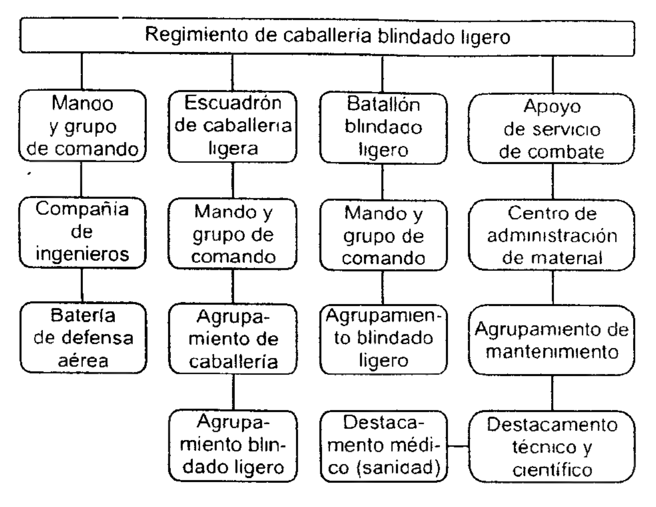
Unidades navales

EJECUCION DE LA OBRA MILITAR

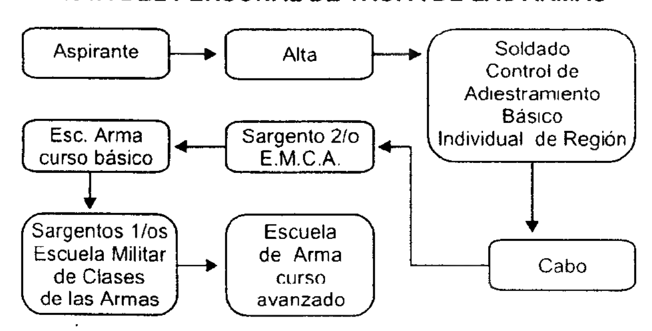


Diagramas de funcionamiento

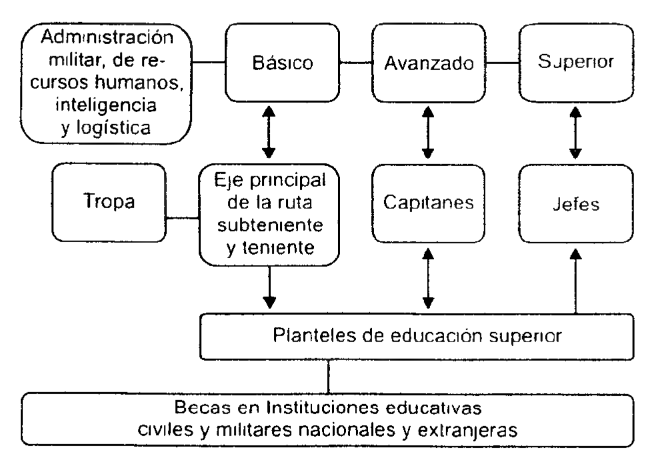
ORGANIZACIONES DE LA FUERZA BLINDADA LIGERA



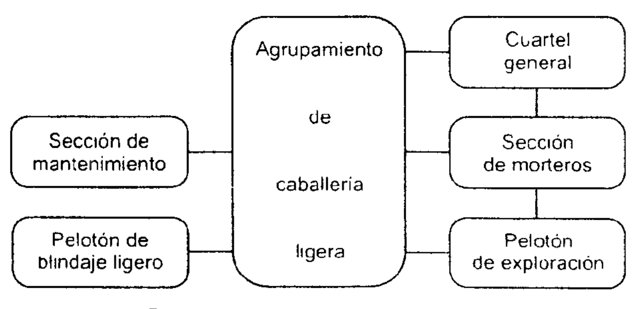
RUTA DEL PERSONAL DE TROPA DE LAS ARMAS



DERIVACIONES DE LA RUTA PROFESIONAL



ORGANIZACION DEL AGRUPAMIENTO DE CABALLERIA LIGERA



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

GENERALES

Las diferentes unidades o dependencias militares manejan un criterio general para algunas áreas que tienen características similares, las cuales son:

Accesos. Se ubican en puntos estratégicos, como entradas, vestíbulos, salidas, etc.

Guardia en prevención. Dispositivo de seguridad a la entrada de todo campo militar o cuartel. Su misión es desplegar seguridad en todo el perímetro a través de vigilantes apostados en garitones o torres de vigilancia.

Destacamento de policía militar. Caseta de recepción de entrada y salida de personal y vehículos; deberá estar equipada con escritorio, silla, reloj checador y alojamiento. Las dimensiones están en función a la instalación de que se trate.

Casetas de vigilancia y puestos de control. Con centinelas, encargados de la seguridad en todas las entradas y salidas.

Estacionamiento. El número de cajones depende del tamaño de la instalación. Son de uso general con dimensiones para automóviles grandes y medianos de 5.00 x 2.40 m, y para chicos de 4.20 x 2.20 m.

Plaza de maniobras. Area en donde se realiza la lista y se deja los partes del personal, honores a la bandera, se reciben órdenes, instrucciones para las maniobras y eventos cívicos. Su capacidad debe permitir la formación correcta de todos los miembros de la corporación.

Asta para la bandera. Palo en el que se iza la bandera, situada en la plaza de maniobras.

Area jardinada. Zona colocada en accesos para ornamentar las instalaciones.

Vestíbulo de recepción. Es el área de recepción al público. Sirve de tránsito para los demás elementos que componen el espacio de que se trate.

Sala de banderas. Espacio de dimensiones variables, para guardar dentro de una vitrina el estandarte de la corporación y la bandera nacional. Junto a esta vitrina hará guardia de honor un soldado, continuamente; en otras vitrinas se colocarán trofeos de toda índole conquistados por el batallón o regimiento.

Dirección. Espacio destinado para el jefe de la corporación; consta de oficina, dormitorio y servicio sanitario.

Oficinas. Para usos múltiples, dispuestas en módulos con cancelería de aluminio o madera y vidrio, otras con elementos arquitectónicos, como muros divisorios colados en sitio o mamparas de piso a techo o a la mitad; contarán con mobiliario de oficina en madera, acero o vinil, sillas y credenzas.

Sala de juntas. Contará con una mesa grande y sillas para funciones diversas entre jefes, oficiales y personal en general.

Archivo. Espacio destinado al control de todo el personal que intervenga y funciones que se ejecuten en la unidad o dependencia.

Sección de transmisiones. Sirve de enlace en el comando de órdenes entre una oficina y otra. Cuenta con anaqueles para equipo de radio transmisión, computadoras, escritorios, etc.

Sección de ayudantía. Se encarga de girar las órdenes del servicio dentro del batallón o regimiento; señala los roles o fatigas para las distintas secciones; por cuanto a su mobiliario, deberá contener tres o cuatro escritorios, un local para archivo y dos o tres kárdex.

Depósito de vestuario y equipo. Espacio destinado para guardar el vestuario del personal y su equipo. Cuenta con colgadores centrales para la ropa y estantes para cascos, botas, cantimploras, etc. Hay un encargado quien tiene el control por nombre y número del personal.

Depósito de armamento y municiones. Espacio cerrado en donde se guardan las armas con control estricto. Su diseño responde a un alto grado de seguridad, con techumbre a dos aguas de lámina sobrepuesta que en caso de explosión vuele sin afectar las instalaciones de alrededor. Cuenta con guardia permanente.

Depósito de proyectiles. Diseñado con gran seguridad tanto en su estructura como en los sistemas de ventilación e iluminación. Cuenta con vigilancia permanente.

Depósito general. Espacio de pequeñas dimensiones para el almacenamiento de todo tipo de materiales de mantenimiento.

Servicios sanitarios y regaderas. Distribuidos en forma perpendicular; se debe instalar un mingitorio o mueble de excusado por cada 10 hombres con cubículo individual. Las regaderas con distribución perpendicular de cinco a diez, corridas, sin divisiones, y los lavabos con la misma distribución.

Gasolinería. Instalación dentro de la zona de parque vehicular, con dos a seis bombas de gasolina o diesel para abastecimiento de vehículos.

Campos de tiro. En este espacio, el militar adquiere adiestramiento en el uso y manejo de las armas, desarrolla sus reflejos a los tiros de reacción, ejercita también el tiro sobre blancos en movimiento de frente, o bien, desplazándose perpendicularmente a la línea de tiro.

Existen diferentes campos de tiro clasificados en: adiestramiento básico, con *stands* de tiro para pistolas de diferente calibre con medida estándar de 10 x 25 m; *stands* de adiestramiento intermedio para armas largas o fusiles de diferentes calibres; y *stands* de adiestramiento avanzado para armas de largo alcance o cañones que prestan apoyo de fuego a las unidades de combate. También está el adiestramiento en campos de tiro naturales en zonas acondicionadas para las prácticas de armas automáticas y semi-automáticas de largo alcance, colectivas e individuales.

Debe tener muros altos o montículos de tierra, parapetos y carriles con siluetas; son áreas alejadas de las instalaciones.

Para pistola ametralladora. El campo tiene de ancho (frente) 10 m, largo (profundidad) 50m; cuenta con cuatro líneas de tiro a 10, 15, 20 y 25 m; en los costados tiene cuatro cabañas de madera. Está constituido de lámina metálica con techo a dos aguas.

En la parte posterior de dicho campo se encuentra otra cabaña de las mismas características en donde está la mesa de control electrónico. Cuenta con un carrito que se desplaza sobre un riel accionado por motores eléctricos.

Para pistola. En este campo de tiro se efectúan las prácticas y ejercicios de tiro que marca la directiva de adiestramiento en vigor, girada por la Secretaría de la Defensa Nacional. Aquí se realiza todos los cuadros de tiro con pistola así como los ejercicios.

Las dimensiones del campo son las siguientes: ancho (frente) 27 m, profundidad (largo) 50 m. Cuenta con 4 líneas de tiro con las siguientes dimensiones: línea a 10, 15, 20 y 25 m. Cuenta con dos volantes a ambos lados del campo; estos volantes levantan 6 siluetas simultáneamente cuando se realiza el tiro mexicano de defensa. Estas siluetas son de cartón sostenidas por madera; su base va incrustada en un tubo de fierro.

Para fusil. Debe ser construido en una superficie plana de 300 m de largo x 100 m de ancho. Cuenta con un parapeto de 3 m de altura y una pendiente de 80°. En uno de los costados del parapeto se encuentra situada una pizarra electrónica cuya finalidad es dar a conocer la puntuación que tiene cada tirador al desarrollar su ejercicio; cuenta con una fosa de 2.50 m profundidad y 100 m de largo, y entre ésta y el parabalas se encuentran 11 bases de concreto que hacen aparecer y desaparecer maniquíes.

Ametralladora y morteros. El campo para estas armas sirve para que la compañía de armas de apoyo del batallón de infantería realice sus prácticas de tiro combinando el fuego de ametralladoras y morteros. El campo tiene 500 x 100 m; consta de una central de tiro, emplazamientos para ametralladoras y morteros.

Para ametralladora. En el campo de tiro de ametralladora ligera, los soldados conocen el material, realizan su instrucción preparatoria de tiro y ejecutan las prácticas de tiro.

Este campo tiene los siguientes módulos: conocimiento del material, emplazamientos para ametralladoras al descubierto, tres casamatas y un parapeto. Es un rectángulo con un área total de 600 m^2, construido con cemento, arena, madera, estructura metálica, ladrillos y llantas de tractor (para amortiguar el peso de los morteros).

Pistas de infiltración. Como complemento a estas prácticas y para que el soldado se familiarice con el fuego real, hay un ambiente apropiado para demostrar su capacidad poniendo de manifiesto el empleo táctico de su armamento y el aprovechamiento del terreno, pasos de obstáculos, uso del fuego y movimiento así como el paso de zonas abatidas por

fuego enemigo. Las pistas se construyen sobre una superficie de forma rectangular de 50 m de ancho por 100 m de largo; cuenta con una trinchera desde donde se prepara el personal para iniciar el recorrido de la pista, al final de la cual se localizan tres emplazamientos para ametralladoras. A retaguardia de la trinchera se encuentra un parapeto con tres llantas de hule como blancos hacia donde se dirige el fuego de las ametralladoras.

PARTES ESPECIFICAS DE PROGRAMAS ARQUITECTONICOS

A continuación se describen algunos espacios distintivos de los programas mencionados.

CUARTEL

Oficinas del comandante de brigada y alojamiento. Están situadas en el edificio de gobierno; cuentan con oficina privada y alojamiento

Jefatura estado mayor. Oficina ubicada en el edificio de dirección; es privada y cuenta con alojamiento.

Subjefatura estado mayor. Oficina privada dentro de la jefatura estado mayor.

Secciones. Espacios destinados a oficinas para diferentes actividades relacionadas con el personal, información, operaciones, abastecimientos, transmisiones, etc. Según su función está dotada con el mobiliario correspondiente escritorios, estanterías, computadoras y equipo de oficina. El mobiliario consta de cuatro escritorios como mínimo y archiveros. Además, la sección de transmisiones debe contar con equipo de radio-banda y supervisión por satélite por medio del cual se reciben las instrucciones de operación del pelotón de transmisiones. Es el personal encargado del manejo de equipos de radio y transmisión de señales.

BATALLON

Oficina Comandancia del batallón. Está situada en el edificio de gobierno; cuenta con alojamiento .

Segundo Comandante o Jefe del grupo de Comando. Se encuentra en el edificio de gobierno y cuenta con oficina privada y alojamiento.

Jefe (SIIO) sección de instrucción, información y operaciones. El jefe de la instrucción se encarga de todo lo relacionado con la instrucción civil y militar de la corporación; el espacio está delimitado con cancelería.

Jefe (SPAA) sección de personal, abastecimiento y ayudantía. Oficina para control específico de estas funciones; la oficina está dividida.

Dormitorios. Se proyectan con cupo adecuado para la sección a que correspondan (cuarteles de infantería, zapadores, artillería, caballería, etc.). Cuentan con literas (1.90 x 0.90 m), casilleros (0.60 x 0.60 cm) distribuidos perpendicularmente con 1.50 m de separación entre cada litera, con sus casilleros al frente o en medio, y espacio para una silla.

Los dormitorios de los oficiales deben proyectarse cerca de las unidades de que forman parte; contarán con recámara individual, armario y baño privado.

Helipuerto. Zona de aterrizaje para helicópteros. Está diseñada y considerada en los campos militares de primera prioridad y en las instalaciones hospitalarias de primer nivel. Las dimensiones están en función del tamaño de los helicópteros que utilizarán el área y el promedio de tránsito. El margen mínimo desde el borde del área de aterrizaje hasta los helicópteros estacionados es de 30 m.

COLEGIO

Edificio de gobierno. Unidad central de control administrativo de cualquier instalación, con todos sus espacios calculados de acuerdo con las funciones que realicen; puede ser de uno o varios niveles.

Oficinas de dirección. Destinadas a uso exclusivo del director, con alojamiento, control secretarial y unidad de transmisiones.

Casino y Club de oficiales. Espacio de grandes dimensiones para la recreación del personal; cuenta con equipo de sonido, iluminación, sillas, mesas y salas de juego.

Dormitorio. Organizado con literas de distribución paralela, equipado con casilleros, sillas, servicios sanitarios y armero.

Comedor de cadetes. Equipado con área de comensales, cocina, servicios sanitarios y equipo de música ambiental.

Comedor de tropa. Cuenta con mesas y bancos. Los alimentos se sirven en charolas con divisiones.

Area de docencia. Instalación especial para la impartición de las academias; cuenta con área administrativa para alumnos y maestros.

Salones de academias. Tienen capacidad para 20 ó 50 alumnos cada uno; son espacios con ventanales de grandes dimensiones y vidrios filtrasol para el aprovechar la luz natural y ahorrar energía eléctrica, pizarrón, escritorio, silla para el profesor y bancas.

Biblioteca. Area para la reserva de los libros, colocados en estanterías, con servicios de orientación y préstamo.

Area de estudio. Gabinetes individuales para la consulta del acervo de la biblioteca.

Auditorio. Equipado con vestíbulo, 200 o más butacas, foro, equipo de sonido e iluminación y cabina de proyección.

Salón de maestros. Diseñado para albergar la estancia del personal docente en el transcurso de una jornada de labores escolares en cualquier plantel de formación de oficiales; también se usa como sala de juntas.

Caballerizas. Area diseñada y destinada para el albergue de ganado equino; hay también un lugar para el aseo y descanso de los animales.

Picadero. Zona de adiestramiento del arma de caballería en donde se practican pruebas ecuestres de salto y acondicionamiento físico.

Parque motorizado. Espacio definido para unidades vehiculares de las Unidades de infantería motorizadas y mecanizadas y Unidades blindadas, etcétera.

COMEDOR

Area de administración. Oficina para control de abastecimiento de víveres, elaboración del menú, supervisión nutricional y control de personal.

Area de comensales. Espacio de amplias dimensiones en el que se ubican mesas y sillas, carros de servicio para distribución de alimentos por medio de fuentes o charolas individuales.

Acceso de alimentos. Se encontrarán próximos a la cocina, para la descarga de alimentos y salida de desechos.

Cocina. Espacio de dimensiones amplias, con revestimientos de azulejo blanco y pisos antiderrapantes; cuenta con un sistema de rejillas para drenaje de desperdicios o agua.

Area de preparación y cocción. Lugar destinado a la preparación y cocimiento de los alimentos; cuenta con equipos de acero inoxidable (estufas, parrillas, hornos, salamandras y campanas de extracción).

Zona de lavado de loza. Area para lavar el equipo del comedor y la cocina con sistemas de agua caliente y esterilización.

Almacén de loza. Cuarto con estantería y gavetas para guardar vajillas, cubiertos, cristalería, mantelería y otros accesorios de cocina.

Cámaras frigoríficas. Para conservación de carnes, lácteos, frutas y verduras con controles precisos de temperatura.

Almacén de víveres y granos. En el almacén general de abarrotes se organizan los diferentes ingredientes para la elaboración del menú. El de granos contará con estantería y tarimas de madera para colocar sacos de diferentes granos y semillas (arroz, frijol, garbanzo, trigo, harina, etc.).

ZONA DE SERVICIOS

Area de administración. Espacio destinado al control y supervisión de los servicios que se encuentran en esta zona.

Tortillería. Cuenta con equipo para molienda de maíz y tortilladoras para elaborar diariamente tortillas.

Panadería. Con equipo completo para la elaboración diaria de pan; como mesas con cubierta de madera para preparación, batidoras, hornos y charolas.

Peluquería. Area frecuentemente visitada por el personal en general, donde se ofrece el servicio de corte de pelo y rasurada. Es reglamentario un corte a la semana.

Lavandería. Zona de lavado y planchado de uniformes y ropa de cama en general.

Cuarto de aseo. Equipado con vestidor y casilleros para el personal. Aquí se pondrán sus ropas de trabajo, con el objeto de controlar la higiene en zonas de preparación de alimentos.

ALOJAMIENTO INTERNO

Cuarto para oficiales. Se ubica en un punto estratégico según la instalación a la que corresponda; equipado con todo lo necesario.

Zona de armeros. Area para colocar los muebles de madera o acero donde se colocan las armas.

SECCION SANITARIA

Consultorio de medicina general. Espacio para diagnóstico con mobiliario médico.

Consultorio dental. Unidad de odontología para curaciones en general.

Farmacia. Surte las recetas del personal.

Sala de encamados para tropa. Aquí se atienden enfermos con periodos de recuperación rápida, que no requieran equipos ni cuidados especializados.

Sala de aislados. Exclusivamente para enfermos contagiosos.

Sala de encamados para oficiales. Con cuartos privados y atención especializada.

Roperío. Cuarto donde se guarda la ropa para los enfermos, los médicos o personal de sanidad y la ropa de cama.

Servicios sanitarios para médicos y pacientes. Deben contar con un retrete y un lavabo como mínimo y será de uso individual.

Cuarto de máquinas. Lugar destinado para el equipo de oxígeno, acondicionamiento de aire y calefacción central.

AREAS DEPORTIVAS

Las unidades cuentan con áreas deportivas de diseño específico para el desarrollo de cada uno de los deportes. Las medidas reglamentarias de las canchas de volibol son 18 x 9 m; en local cerrado, la altura de piso a techo es de 6 a 9 m; las de basquetbol son de 26 x 14 m. El piso del gimnasio será de madera y al aire libre, de concreto. La cancha de futbol de 120 x 60 m; la pista de atletismo de trazo oval de 173.34 x 79.40 m; la cancha de tenis de 23.77 x 12.23 m; la cancha de frontenis con dos paredes cuadradas de 9 x 9 m y dos laterales a lo largo de 28 a 30 m.

Gimnasio. Espacio de amplias dimensiones para la práctica y entrenamiento del personal; cuenta con equipo de pesas, caminadoras, barras, cancha de basquetbol, alberca, etc.

Canchas de basquetbol. Deben ser de medidas reglamentarias; pueden ser cubiertas con piso de duela de madera, o al aire libre de concreto para prácticas diarias.

Canchas de futbol. De pasto natural o sintético; se instalan en escuelas militares con instalaciones deportivas completas o en unidades habitacionales.

Alberca olímpica. Es de 50 m, cubiertas o descubiertas. Debe contar con equipo de filtración y purificación de agua, calefacción y líneas de división para carriles.

Foso de clavados. Para pruebas de capacidad física, con saltos a 5 ó 10 metros desde plataforma de concreto o trampolín.

Servicios asistenciales. Espacio destinado para el control de actividades deportivas, supervisión de eventos y programas por desarrollar.

Cuarto de máquinas. Lugar donde se encuentran todos los equipos de calefacción, acondicionamiento de aire, sistemas de purificación de aguas,etcétera.

Baños y vestidores. Regaderas y lavabos para uso general de los deportistas durante sus horas de práctica. Las dimensiones dependen de la instalación de que se trate.

Ring de boxeo. Cuadrilatero con cuerdas para prácticas de box.

Sala de artes marciales. Espacio de dimensiones amplias, con pisos de duela de madera para prácticas de judo, tae-kwon-do, karate, etc.

Oficina de control y supervisión. Para jefe o encargado de los programas deportivos por desarrollar.

Estadio. Debe ser de medidas reglamentarias dependiendo de su especialidad, y contar con gradas y servicios sanitarios, vestidores y enfermería.

PARQUE DE VEHICULOS

Cajones de estacionamiento. Destinados a vehículos de transporte de personal.

Oficina de control. Para el ingreso y salida de vehículos a reparación o mantenimiento.

Rampa de servicio. Con sistema hidráulico para elevar los vehículos y repararlos.

Taller. Para reparación de motores y mantenimiento.

Depósito de herramientas. Pequeña bodega con anaqueles para almacenamiento de material de trabajo.

Area de lavado y engrasado. Se deberá instalar un sistema de arenero y trampas de grasas para la eliminación de éstas, por cada cajón de lavado o engrasado.

Servicios sanitarios para personal de mantenimiento. Exclusivo para personal de mantenimiento: deberá contar con un retrete, lavabo, regadera y casillero.

UNIDAD HABITACIONAL

Edificio de departamentos. Sirven para alojar al personal militar y sus derechohabientes; se encuentran dentro de las instalaciones militares o en terrenos aledaños a ellas.

Sala. Espacio destinado a la recepción de personas visitantes.

Comedor. Area integrada a la sala con acceso a la cocineta; lugar para servicio de alimentos.

Cocineta. Equipada con horno, estufa, fregadero y muebles para accesorios.

Area de lavadero. Pequeña zona con lavadero y tendido de ropa.

Recámaras. Contará con dos recámaras, armario y el sanitario será opcional.

Baño. Equipado con regadera, lavabo y retrete.

Casa habitación. Este tipo de construcción cuenta con áreas comunes como son circulaciones y áreas verdes. Destinada a jefes y sus derechohabientes, con espacios generosos, como pueden ser los siguientes:

Garaje. Cajón de estacionamiento privado para uso exclusivo de los habitantes de casa.

Area de jardín. Area de recreo, localizada en la parte frontal o posterior de la casa.

Sala. Espacio diseñado para recepción de visitas o huéspedes de casa.

Comedor. Area para servicio de alimentos.

Sala de televisión o estudio. Cuarto pequeño, destinado al descanso o el estudio.

Baño de visitas. Localizado en la planta baja, cuenta con mueble de excusado y lavabo.

Cocina. Generalmente será una cocina integral completa con una pequeña despensa.

Cuarto de lavado. Area para lavadora y secadora, con patio de tendido.

Cuarto de servicio. Pequeña habitación con baño, para personal doméstico.

Recámara principal con baño y vestidor. De dimensiones mayores, equipada con tina, regadera, retrete, lavabo y *closet* con vestidor.

Recámara con baño. Espacio pequeño y con baño compartido con otra recámara

Areas generales. Comprenden accesos, cisternas, cuartos de control de gas, luz y teléfono, etc.

Jardines. Areas verdes alrededor de los edificios o casas

Juegos infantiles. Instalados dentro de áreas verdes, con resbaladillas, columpios, etc.

Centros comerciales. Con tiendas para abastecimiento general.

Banco. Pequeña área financiera para manejos de dinero.

Escuela. Instalada dentro de la unidad o cerca de ella para derechohabientes del personal militar.

Consultorio médico. Espacio destinado a la atención médica con sala de curaciones, un botiquín y posibilidad de hospitalización para uno o dos encamados como máximo.

Campos de maniobras. Ubicados dentro del perímetro del cuartel, donde se realizan movimientos para colocar a las tropas, el material o los fuegos en una posición superior con respecto a los del enemigo.

■ INSTALACIONES

Redes de riego. Todas las instalaciones militares cuentan con un sistema de redes de riego en campos o jardines para lograr el desarrollo óptimo de la vegetación.

Sistema de pararrayos. Se instalan especificamente para dar protección a las unidades o secciones de transmisiones que son las encargadas del enlace de las órdenes giradas por radio o sistema satelital. Cuentan con el sistema de instalaciones generales a cualquier tipo de construcción, como eléctricas, hidráulicas, sanitarias, calefacción y acondicionamiento de aire y gas.

ILUMINACION

Tipo de local	Luxes	Tipo de local	Luxes
Interior		Hospitales	
Alojamientos		Rayos X	200
Dormitorios	200	Cuarto obscuro	60
Baños	200	Obstetricia	200
Oficina	200	Sala de partos	600
Alojamiento de guardia	200	Farmacia	300
Caseta de vigilancia	100	Cuartos privados	200
Auditorio		Desequilibrios mentales	100
Asambleas	100	Sala de operaciones	600
Exhibiciones	200	Restablecimiento	100
Actividades sociales	80	Sala de espera	200
Biblioteca		Utilería	100
Sala de lectura	400	Puesto de enfermeras	200
Anaqueles	200	Pasillo	200
Archivero y catálogos	400	Cuneros	300
Casa habitación		Pediatría	300
Recámara	100	Habitaciones	200
Estancia	100	Oficinas	
Comedor	100	Proyecto y diseño	800
Cocina	300	Coordinación de oficina	500
Lavandería	300	Contabilidad y auditoria	800
Biblioteca	300	Salas de conferencias	200
Cuarto de juegos	300	Polvorines	
Cuarto de estudio	400	Manufactura de explosivos	300
Depósitos		Servicios	
Vestuario y equipo	100	Cuarto de máquinas	100
Armamento y municiones	200	Lavandería	200
Cocina comedor		Planchado de blancos	300
Cocción	300	Planchado fino a mano	500
Comedor	200	Panadería	200
Preparación	300	Bodegas y almacenes	100
Lavado	300	Carnicería	300
Bodega	100	Peluquería	500
Escuelas		Talleres	
Alojamiento	200	Acumuladores y bombas	100
Oficina	400	Cuarto de interruptores	100
Archivo	400	Cuarto de pintura	500
Sala de juntas	200	Soldadura	300
Pagaduría	300	Carpintería	300
Sección pedagógica	300	Ensamblaje	300
Administrativa	400	Eléctrico	400
Aulas	400	Taller de servicios	400
Auditorio	200	Cuarto de máquinas	100
Biblioteca	400	Taller mecánico y tapicería	500
Laboratorio	400	Vestidura y hojalatería	200
Sala de lectura	400	Tiendas	
Zona de descanso	200	Area de mercancía	500
Sala de usos múltiples	200	Mostrador y vitrinas en muro	1000
Salón de dibujo	500	Autoservicio	3000
Sala de academias	200	Pasillos y corredores	300
Sala de cómputo	200	Oficinas de exhibición	400
Garaje		Salas de exhibición	600
Taller de servicio	400	Alumbrado exterior	60
Estacionamiento	60	**Exterior**	
Entrada	300	Areas comunes	
Gasolinería	300	Alumbrado exterior	60
Oficinas	300	Alrededores de edificio	15
Granjas		Areas de almacenamiento activas	200
Establo y gallinero	100	Areas de almacenamiento inactivas	20
Hangares		Límites de propiedad	20
Servicios de reparación	500	Banderas	500
Hospitales		Calles y caminos	60
Sala de autopsias	800	Carreteras	30
Anfiteatro	100	Construcción de edificios	100
Sala dental	400	Trabajos de excavación	30
Laboratorio	300	Gasolinerías	300
Sala de urgencias	600	Jardines	100
Electrocardiograma	200	Arboles y arbustos	60
Reconocimiento y tratamiento	200	Plantas generadoras	100
Sala de reposo	200		
Archivo	500		

Iluminación. El nivel de iluminación mínima de las diferentes instalaciones militares está basada en los valores que recomienda la Sociedad Mexicana de Ingeniería e Iluminación.

CONSTRUCCION

Por ser instalaciones de seguridad nacional deben ser diseñadas bajo un estricto control partiendo de la elección y ubicación del terreno, que debe tener cubiertas naturales y un sitio especial para campos de tiro. Se tomará en cuenta el factor sísmico considerando que las construcciones deben tener calculado el mínimo de falla estructural para que las pérdidas sean de magnitud pequeña y no causen daños a las construcciones, como puentes principales, sistemas de abastecimiento de agua, centrales de comunicación, hospitales, escuelas, gasolineras, estructuras comunes destinadas a alojamientos u oficinas, depósitos de vestuario y equipo, bodegas, etc.

El criterio de construcción es uniforme para todas las instalaciones de la Secretaría de la Defensa; las edificaciones no deben exceder, por lo regular, de dos pisos, lo cual agiliza el desplazamiento del personal en casos de alerta, hay un mejor control del uso del agua y de la energía eléctrica, así como un mayor aprovechamiento de todas las áreas. Para ello utiliza materiales, como concreto colado y aparente, ladrillo, materiales pétreos diversos (cantera, adoquín, mármol, piedra bola, etc.), láminas de acrílico y asbesto, estructura tubular, herrería de acero y ventanería de aluminio, tejas y domos, pisos firmes de concreto, cemento pulido, mosaico, azulejo antiderrapante, cerámica, barro, loseta asfáltica, etc.

Elementos arquitectónicos. Los más característicos en las instalaciones militares son los salientes en forma de talud y tablero para modernizar las fachadas (evocación prehispánica), vitrales emplomados con motivos históricos y trabajos en maderas preciosas (marcos, letreros, insignias, etc.). Hacen también uso novedoso de los contrafuertes colocados en las esquinas o en los remates de los techos para ocultar los sistemas de instalaciones de todo tipo.

La vegetación es también un elemento arquitectónico importante; en todas las instalaciones hay gran cantidad de jardines que rodean las edificaciones, dispuestos en forma ordenada y geométrica. También se aprovechan los árboles del lugar sin que afecten edificaciones o instalaciones; se hace un estudio previo que considere el clima, humedad y sistemas de riego. En algunos proyectos hay también fuentes de ornato, la mayoría de cantera.

Cancelería o ventanería. En las instalaciones militares serán de aluminio y vidrios tipo filtrasol. Las hojas deberán tener un ajuste mínimo que impida el paso de corrientes de aire, así como polvo y agua; se verificará que las hojas se abatan libre y fácilmente. Las piezas de aluminio se cubrirán con sellador transparente cuidando las uniones.

Cercas. Serán de 2 m de altura de malla ciclónica y postes de fierro galvanizados, colocados a una distancia máxima de 3 m y largueros superiores del mismo material.

Bardas perimetrales. Actualmente las instalaciones militares se definen por bardas perimetrales con columnas y arquetipos de materiales como cantera, concreto, ladrillo, etcétera. Son cerradas con herrería o tubular, con medidas desde 3 hasta 4 m.

SECRETARIA DE MARINA

Las fuerzas navales, para la realización de sus operaciones, constan de unidades y otros elementos diversos que forman fuerzas en apoyo o en refuerzo de tarea pueden disponer de unidades de reconocimiento, combate, transporte, portaviones, servicios y aviación con bases en tierra; cumplen con misiones como la destrucción de fuerzas navales enemigas, cortan el tránsito marítimo enemigo, mantienen expedita un área y otras similares, actuando en forma independiente.

ANTECEDENTES HISTORICOS

La Marina de Guerra evolucionó desde 1571, época de los barcos de remo. Las galeras de Lepanto iban ya dotadas de cañones.

Después, como surgió la necesidad de proteger las naves mercantiles y garantizar al mismo tiempo la independencia política y económica del país, se instalaron arsenales situados siempre en puertos muy bien protegidos, natural o artificialmente, para resistir eventuales ataques enemigos. Algunos arsenales y puertos militares famosos en la antigüedad fueron: El Pireo para los atenienses y el romano Miseo; en el medievo, los de Marsella, en Francia; Pisa, Génova y Venecia, en Italia; y Barcelona en España.

L a artillería modificó en forma sustancial la estructura de las unidades de guerra y revolucionó también la táctica del combate naval. Las grandes monarquías europeas crearon la marina militar permanente.

Con la propulsión a vapor, se inició la época de la hélice, y al eliminarse algunas de las velas de los barcos de madera se obtuvieron naves de rara elegancia.

En la Guerra de Crimea entre Inglaterra y Rusia (1853-1856) y en la americana de secesión (1861-1865), aparecieron las bombas incendiarias, por lo que fue necesario construir de naves de hierro acorazadas. Luego se inventaron los torpedos y torpederos. Cuando los cazatorpederos de mayor tamaño y mejor armados desplazaron del mar a los torpederos, éstos fueron modificados y su casco fue protegido con una gruesa lámina de acero fundido. Así pudieron sumergirse dando lugar a los submarinos.

En la guerra ruso-japonesa (1904-1905), los enormes acorazados se adueñaron de los mares. Inglaterra, con la *Dreadnought* de 1906, primera nave de línea con motores a turbina, creó el prototipo modelo que todos imitarían y cuya enorme e indiscutible potencia se alzó en la Primera Guerra Mundial. Pero en el curso de este conflicto surgió una nueva arma escurridiza y cruel, que retó arteramente a los grandes navíos acorazados: los sumergibles alemanes.

Después de la Primera Guerra Mundial, con el desarrollo de la aviación y el resurgir de la estrategia aeronáutica, se abrió en la historia de la marina de guerra la época contemporánea. Después, con el Hermes británico, nacieron los portaaviones que mostraron su eficacia en el segundo conflicto mundial, especialmente durante el ataque japonés a Pearl Harbor (1941) y en la acción de los americanos en la Batalla de Midway (1942).

Alrededor de este proceso de ininterrumpida transformación, cada potencia ha mantenido en riguroso secreto todo lo que es el área de edificaciones donde se guarda rigurosamente todo este equipo, con el fin de impedir que revele exactamente la situación actual de la marina de guerra.

■ MEXICO

Desde 1821 se consideró un ministerio encargado de los Asuntos Eclesiásticos de Guerra y Marina. En la actualidad la Armada de México está estructurada por: Dirección General de Infantería de Marina, Dirección General de Armamento Naval, Dirección General de Ingeniería y Dirección General de Comunicaciones Navales. Cuenta con dos grandes fuerzas navales en cada uno de los litorales mexicanos y son: la Fuerza Naval del Pacífico (FUERNAVPA) con sede en el puerto de Acapulco, Gro., y la Fuerza Naval del Golfo de México y Mar Caribe (FUERNAVGO), cuya base principal se encuentra localizada en Veracruz, Ver.

ORGANIZACION

Una marina de guerra normalmente cuenta con una estructura orgánica como la siguiente: un alto mando con sus órganos de mando, planeo y administración (Estado Mayor); regiones, zonas y sectores navales, construidas por áreas geográficas marítimas de importancia militar, con cuarteles generales y bases en los litorales e islas comprendidos.

Las fuerzas operativas están constituidas con unidades navales, que son buques de superficie, submarinos, unidades de aviación naval, baterías de artillería antiaérea de tierra, para protección de sus instalaciones así como las bases navales y otras; y establecimientos navales, que son las bases navales, bases aeronavales, astilleros, instalaciones de abastecimineto, talleres de mantenimiento, hospitales y arsenales.

Además, están las unidades de marinos, semejantes a las fuerzas terrestres del ejército, incluyendo las de infantería, artillería ligera, tanques, zapadores y servicios diversos. Cuenta con unidades de superficie que por tener diferentes características se agrupan en: buques escolta, de transporte, cañoneros, escuela, velero escuela, taller oceanográfico, salvamento, tanque, transportes de guerra, guardacostas tipo halcón, dragaminas, patrulleros tipo olmeca y buques de investigación pesquera.

Las unidades aeronavales están divididas en las de ala fija y ala rotativa; las primeras se utilizan para la vigilancia de grandes zonas marítimas y las segundas son utilizadas en el binomio buque-helicóptero que ha dado buenos resultados, ya que se logra la posible vigilancia de una mayor área. Con este método ha disminuido la pesca ilegal, el contrabando y el tráfico de drogas por mar, y se han podido detectar manchas de hidrocarburos en la superficie. También se utilizan en misiones de búsqueda y rescate, auxilio a la población civil en caso de desastre.

Se cuenta por otra parte con las compañías de Policía Marítima, cuya función es hacer cumplir la legislación y disposiciones legales para la seguridad de las zonas marítimas-portuarias del país, en coordinación con otras autoridades gubernamentales. Tanto las unidades de superficie, las aeronavales y las compañías de Infantería de Marina, están bajo las órdenes de las zonas navales, quienes cuentan con estas fuerzas para realizar las misiones que les son encomendadas. También tiene bajo su mando a los sectores navales (subdivisiones de zonas).

En lo referente a la educación naval, la Heroica Escuela Naval Militar es la principal institución de la armada. A cien años de su fundación, se encuentra representada en los principales puertos del país, donde sus construcciones son de formas simples. En esta escuela se estudian tres carreras a nivel licenciatura que son: Cuerpo General (Ingeniero en Ciencias Navales), Cuerpo de Infantería de Marina (Ingeniero Hidrógrafo) y Cuerpo de Aeronáutica Naval (Piloto Aeronaval). También está la Escuela Médico Naval y el Centro de Capacitación de la Armada.

TIPOS DE BUQUES

Existe una gran variedad de naves diseñadas en cada caso para cumplir misiones específicas, de conformidad con los medios para hacer la guerra. Se consideran como más características las siguientes:

Buque antiaéreo. Es un navío de combate del tipo de los cruceros o destructores, pero equipado con radares especiales y con numerosos lanzadores de cohetes, cañones y ametralladoras antiaéreas de grueso calibre para proteger a los convoyes marítimos contra los ataques aéreos enemigos.

Buque arsenal o buque nodriza. Constituye una verdadera instalación naval flotante para acompañar a las escuadras y estar en condiciones de darle

apoyo logístico como abastecimiento de toda clase, reparaciones importantes, reemplazos, servicios especiales y otros. Su tonelaje es de 12 000 a 25 000 toneladas.

Buque cañonero. Pequeño buque de guerra cuyo tonelaje es de 1 600 a 4 500 t como máximo, que en tiempo de paz vigila las costas y en tiempo de guerra protege y vigila campos de minas, escolta convoyes y hace tareas compatibles con su relativa fragilidad para la navegación y el combate.

Buque cisterna. Embarcación dedicada al aprovisionamiento de agua potable a la escuadra durante viajes, maniobras u operaciones, a fin de reservar la capacidad de los buques para llevar proyectiles y otro elementos necesarios para la lucha.

Buque de desembarco. Es la unidad de transporte naval, diseñada especialmente, que desde bases situadas en costas más o menos lejanas conduce, en acondicionamientos adecuados y expeditos, hombres y pertrechos hasta las proximidades de las playas donde han de llevar a cabo desembarcos en fuerza.

Buque de guerra o de combate. Son los construidos y equipados con armamento propio, en condiciones de ser utilizados para combatir en el mar. Su valor náutico y militar se define por las características de su armamento, protección blindada, velocidad y autonomía. Dentro de las marinas de guerra, los buques de combate son las grandes unidades de superficie, como antiguamente los acorazados y cruceros.

Acorazados. Eran los buques blindados más importantes de las armadas, de grandes dimensiones y de 45 000 a 75 000 toneladas, naves de mayor tonelaje de las escuadras, con artillería de calibre muy grueso y con el máximo poder ofensivo y capacidad de defensa. La aviación anuló a los acorazados, lo que ocasionó su extinción, y fueron reemplazados por los portaaviones.

Buque destructor. Llamado también caza-torpedero, contratorpedero o *destroyer*, es de porte pequeño, marcha rápida y potente armamento.

Buque de transporte. En ocasiones, de apariencia mercante, pero los hay expresamente diseñados para el desembarco de tropas y armamento.

Buque dragaminas. Es una nave pequeña, de unos 20 a 30 metros de eslora; también se llama rastreador. Se encuentra dotado del equipo para limpiar de minas una zona del mar (cables, boyas, redes, etc.). Tonelaje de 650 a 950 toneladas.

Buque escuela. Embarcación de cualquier tipo destinada específicamente a la enseñanza práctica en el mar de los alumnos de las academias navales.

Buque hospital, Embarcación de tipo mercante, acondicionada, equipada y destinada a la evacuación de heridos o enfermos. Se pinta de blanco y ostenta las señales de la Cruz Roja. No puede ser objeto de ataque naval, aéreo o terrestre, según las normas que rigen los tratados de Ginebra.

Buque insignia. De combate que aloja y transporta al almirante de una flota o escuadra y que enarbola la enseña del mismo.

Buque minador. Barcos pequeños cuyo blindaje y armamento son ligeros. Son los encargados de transportar y fondear las minas submarinas. Su tonelaje es de 2 000 a 2 200 toneladas.

Cruceros. Son las unidades de la marina de guerra que combinan la velocidad con la potencia de su artillería a fin de ofrecer una resultante adecuada de las condiciones ofensivas y defensivas.

Fragatas. Buques ligeros que se destinan a la protección de convoyes o buques mercantes frente al peligro submarino.

Lancha torpedera. Pequeña embarcación de guerra, muy veloz, de poco calado y máquina silenciosa, que se emplea para atacar con torpederos o cohetes guiados a las naves principales del enemigo, como portaaviones, cruceros y destructores, oponiendo al blindaje y artillería de éstos su gran movilidad y poca vulnerabilidad. Suelen permanecer paradas para no hacer ruido ni dejar estela que las identifique y una vez que lanzan su torpedo se retiran velozmente y se cubren con una cortina de humo; su tonelaje es de 250 a 400 toneladas.

Portaaviones. Buques de guerra dotados de una gran pista de aterrizaje, con las instalaciones necesarias para conducir y operar aviones, que permiten su despegue, aterrizaje y mantenimiento. Tienen una velocidad de 35 nudos o 66 km/h. Son de tres tipos: atómico, ligero, escolta y portahelicópteros.

Submarino. Nave de guerra de pequeño y mediano tonelaje, que puede navegar por debajo de la superficie del mar y retornar a ella a voluntad. Su armamento principal es el torpedo, el cual puede ser lanzado estando sumergido o en la superficie. Son de varios tipos: submarino atómico, costero o guardacostas, de escuadra, minador, nodriza y portaaviones.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

- Edificio de gobierno
- Muelles
  - Almacenes generales
  - Plataformas
    - Estibas
  - Esclusas
  - Escolleras
  - Vialidades
  - Espuela de ferrocarril para grúas transportadoras
- Zonas de aproximación para la navegación
  - Sistemas de navegación interior (canales)
  - Torre de luces de navegación (faros)
  - Patios de maniobras
    - Protecciones contra sistemas de transporte
- Dragado para profundidades de navegación
  - Obras para control de intercambio de agua entre el mar y las laguna interiores
- Depósitos de combustibles y lubricantes
  - Fábrica de herramientas y refacciones para máquinas y motores

DESCRIPCION DE PARTES

Edificio de gobierno. Espacio diseñado para el control administrativo, aquí se generan las funciones operativas de todas las instalaciones.

Muelles. Construidos a la orilla del puerto para la circulación de vehículos y para la carga y descarga de embarcaciones.

Almacenes generales. Deberá ser de grandes dimensiones para el almacenamiento de todo tipo de materiales de trabajo y mantenimiento.

Plataformas. Diseñadas para almacenar estibas de contenedores de carga.

Estibas. Apilado de cajas fabricadas de acero que tiene capacidad hasta para 40 t, y que se acomodan en el interior de las embarcaciones y se ensamblan sobre las plataformas del ferrocarril.

Esclusas. Tinas grandes para probar los cascos de las embarcaciones, así como para subir de nivel un río.

Escolleras. Protección artificial marítima que provoca la difracción de la onda del flujo marítimo; ayuda a reducir la velocidad del agua y favorece la navegación lenta; primordial para la protección de un muelle y la navegación de atraque.

Vialidades. Corredores y pasillos de concreto colado en sitios para dar acceso a todos los espacios de la instalación.

Espuela de ferrocarril para grúas transportadoras. Estructura de desembarco de carga vía ferrocarril que se corta en un punto determinado y que colinda con la plataforma de desembarque.

Zonas de aproximación para la navegación. Zona de mar abierto que prácticamente sirve de entrada para la navegación hacia un puerto; favorecen el tránsito ordenado de embarcaciones.

Sistemas de navegación interior (canales). Permiten a embarcaciones pequeñas navegar a través de los lagos interiores de un territorio y conectar poblaciones comercialmente hablando, así como unir terminales de mar abierto.

Torre de luces de navegación (faros). Es una torre alta situada en las costas, con luz en la parte superior para señal y aviso de los navegantes, que es un farol con potente reverbero.

Patios de maniobras. Patio que permite el traslado, carga y descarga de contenedores, artillería pesada, tanques y todo tipo de carga, mediante grúas montacargas, etc.

Protecciones contra sistemas de transporte. Sirve para evitar el azolve de las desembocadoras de los ríos que se presentan en el empuje del oleaje sobre la arena de la playa.

Dragado para profundidades de navegación. Se hace para aumentar la profundidad de los puertos; son necesarios para permitir la navegación de los barcos con gran tonelaje.

Obras para control de intercambio de agua entre el mar y las lagunas interiores. De entrada y salida expedita para asegurar el intercambio de agua controlado. Así pues los puertos pueden construirse de abrigo natural o artificial, con el objeto de que el oleaje produzca ondas de velocidades máximas que van desde los 0.20 hasta los 0.30 m/s.

Depósitos de combustibles y lubricantes. Construidos para el abastecimiento propio de las necesidades de los vehículos o barcos de la instalación.

Fabrica de herramientas y refacciones para máquinas y motores. Debe contar con equipo de fabricación para algunos mecanismos de funcionamiento propios de los barcos o su mantenimiento; esta instalación se sitúa lejos de los centros de abasto para reducir costos de operación.

FUERZA AEREA MEXICANA

Las fuerzas aéreas son fuerzas armadas consideradas al mismo nivel institucional y orgánico que las fuerzas terrestres y las fuerzas navales. Sus principios consideran emplearlas en operaciones aéreas de importancia general, efectuadas con materiales de vuelo de altas características técnicas y con personal específicamente formado, adoctrinado y especializado. Por lo que respecta al Ejército y la Armada, la Fuerza Aérea considera el apoyo de éstos en operaciones *conjuntas*, atendiendo a *peticiones* formuladas por las unidades terrestres o navales combatientes.

La fuerza aérea tiene como misiones básicas: impedir a la aviación enemiga sobrevolar en el espacio aéreo sobre el territorio propio, colaborar con las operaciones de las fuerzas de superficie, destruir a la aviación enemiga, la producción y los transportes enemigos. Una de las organizaciones más importantes para las fuerzas aéreas en todos los países del mundo consiste en la *Defensa aérea*, actividad operativa de alcances estratégicos, que tiene por objeto cumplir la misión de impedir la invasión de nuestro espacio aéreo. En tiempos de paz suele utilizarse para auxilio en casos de desastre.

La aviación táctica es la que se organiza, equipa y adiestra para efectuar operaciones ofensivas y defensivas, en beneficio de fuerzas de tierra o navales. Para tales propósitos se utilizan aviones de todo tipo como son: avión de pelea F-16, avión para transporte C-130 Hércules, avión de reconocimiento RF-4 Phantom, avión multipropósito F-5, bombardeo estratégico B-1 y avión para apoyo cercano.

ANTECEDENTES

Uno de los grandes deseos del hombre ha sido el de transportarse por aire y volar. Ya desde el siglo XVI, Leonardo Da Vinci hizo el primer proyecto de alas batientes y el vuelo planeado. Con el paso del tiempo, la humanidad fue llevando a cabo los planes de volar, ya fuera por medio de dirigibles, planeadores o aviones.

La aviación militar nació en diversos países: Estados Unidos, Alemania, Francia, Inglaterra, Italia, España, por los alrededores de 1910. Una de las primeras fuerzas aéreas fue la de Estados Unidos, equipada con aviones construidos por los hermanos Wright. Poco tiempo después, Inglaterra organizaba maniobras militares con aviones primitivos.

También por aquel entonces comenzó el empleo del avión y el dirigible en las operaciones de fuego real, y así Italia lo empleó en su lucha contra los turcos, en 1912, y España en sus campañas africanas en 1913.

Durante la Primera Guerra Mundial, la actividad de la aviación se limitó a la exploración aérea: los aviadores realizaban reconocimientos sobre el campo enemigo y observaban todo lo que podía interesar, de lo que informaban luego suministrando noticias y datos para el control y dirección de las batallas, además de la orientación y corrección de los disparos de la artillería. Se constituyeron unidades de aviación de bombardeo, para acciones ofensivas sobre diversos objetivos

Después nació la aviación de caza, para atacar a los aviones solitarios de reconocimiento, incapaces de sostener un combate. Entre 1916 y 1917 se constituyó en el frente alemán la aviación de batalla o de asalto para completar la acción ofensiva aérea. La misión de los aparatos de asalto fue apoyar la acción de la infantería ametrallando a baja altura a las tropas enemigas.

En la aviación marítima se dieron también las mismas especialidades de la aviación terrestre: los hidroaviones tuvieron los mismos usos que los demás aparatos. Después de la guerra, la aviación progresó rápidamente.

Así en todas las naciones, la intensificación de la actividad aérea dio como resultado un crecimiento gradual en la industria especializada y la constante aplicación de las técnicas para construir aviones cada vez más potentes, más seguros y más veloces.

MEXICO

La gran aventura de volar se inició en México en el siglo XVIII. El primer hombre registrado que voló en la Nueva España en globo, fue José María Alfaro hacia el año de 1784 y, al año siguiente en Tlaxcala, Antonio María Fernández, quien fue el primero en ascender en un aerostato.

Posteriormente Benito León Acosta, por órdenes de Santa Anna tuvo el derecho exclusivo de volar por tres años en los cielos de México. A causa de los accidentes provocados por esta afición, para 1862 quedaron prohibidos los experimentos aerostáticos en la capital.

Al iniciarse el siglo XX, en todo el mundo y por supuesto en México hubo gran actividad en el cálculo, diseño, construcción y pruebas de planeadores, con lo que se obtuvieron las bases para un gran futuro dentro de la aeronáutica nacional.

Cuando Alberto Braniff realizó el primer vuelo en avión en 1910, en los llanos de Balbuena, utilizando un aparato Voisin construido en Francia, inauguró la aviación nacional. Se creó la Escuela Militar de Aviación, la cual funcionaría en los llanos de Balbuena. Con el presidente Madero se dio un gran impulso a la aviación mexicana.

La aviación mexicana continuó su desarrollo y en 1915, el primer jefe del Ejército Constitucionalista, don Venustiano Carranza, decretó la creación del Arma de Aviación. Esta arma, integrada por la aguerrida escuadrilla aérea del ejército, se convertiría oficialmente, en 1944, en Fuerza Aérea Mexicana, aunque desde 1923 se le conociera genéricamente como tal.

Anteriormente, un grupo de visionarios habían puesto el avión al servicio de sus causas, durante el movimiento armado de la segunda década del siglo. Así, arrojados aviadores en aeroplanos que apenas se elevaban precariamente del suelo, escribieron en México las primeras páginas de la guerra aérea. Las fuerzas huertistas incorporaron un par de monoplanos Blériot y un Christopherson a sus filas; Pancho Villa intentó apoyar a sus "dorados" con una colección de destartalados biplanos Wright B, y el Ejército Constitucionalista adquirió un Martin Pusher con el que bombardeó buques federales en Topolobampo, Sonora, en 1913, y 3 Morane Saul-nier/Moisant, monoplanos.

Tocó a la Fuerza Aérea la importante tarea de formar la única unidad militar mexicana en pelear una guerra en el extranjero, durante la Segunda Guerra Mundial. También ha sido la principal impulsora del desarrollo aeronáutico de México; de sus talleres han salido casi todos los aviones que se han hecho en este país y los pilotos militares formaron filas en las primeras aventuras de la aviación comercial.

1915 a 1920. Las facciones revolucionarias iniciaron el uso del avión con propósitos militares. Se formó el Arma de Aviación, así como la Escuela de Aviación Militar y los Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas. En esta etapa, la mayoría del equipo de vuelo era de construcción nacional y se fabricaron las hélices Anáhuac y los motores Aztátl, SS y Trébol.

1921 a 1930. La Fuerza Aérea maduró con el uso de los aeroplanos nacionales e importados encuadrados en tres escuadrones: caza, bombardeo y observaciones. Se realizaron acciones de combate para sofocar rebeliones y se efectuaron vuelos de larga distancia dentro y fuera del país. Finalmente, la FAM se organizó en dos regimientos aéreos.

1942 a 1950. México participó en la Segunda Guerra Mundial a favor de la causa de los aliados. Se recibieron grandes cantidades de equipo moderno para la vigilancia de las costas y la preparación de pilotos. Se formó la Fuerza Aérea Expedicionaria Mexicana que combatió en el Pacífico del Sur, concretamente en la liberación de las Filipinas (1945).

1951 a 1978. Se introdujeron al servicio los primeros aviones a reacción así como los primeros helicópteros. Se consolidó el Colegio del Aire, *alma mater* de los oficiales y especialistas de la Fuerza Aérea. La mayor parte del equipo adquirido en esta etapa aún se encuentra en servicio.

1979 a 1993. La Fuerza Aérea experimentó un periodo de gran expansión y modernización. Se introdujeron los primeros aviones de caza supersónicos y se hizo extensivo el uso del helicóptero. Los aparatos incorporados en este periodo se encuentran en servicio activo en la actualidad.

UBICACION

Todo el equipo de la Fuerza Aérea Mexicana se encuentra estratégicamente ubicado en las diferentes bases aéreas del país, las cuales están construidas en terrenos sensiblemente planos, elegidos previa realización de diversos tipos de estudios: vientos predominantes por regiones y sus intensidades; temperatura porcentual; refracción de luz que no afecte la visibilidad; clima conveniente que redunde en la operatividad de los aviones. Todo esto dará como resultado una ubicación y sentido correcto a las pistas para despegue y aterrizaje.

En estas instalaciones se albergan todo tipo de aviones como pueden ser aviones de transporte pesado tipo Hércules o los Arabà, que tienen una superficie alarde ancha y de poca dimensión para poder maniobrar en superficies cortas y pistas de terracería; aviones Comander para transporte ejecutivo, aviones de reconocimiento; aviones de combate y bombardeo; etc.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

- Vialidades
  - Guardia en prevención
  - Estacionamiento
  - Casetas de vigilancia
- Area de control
  - Comandancias
    - Dormitorios
- Torres de control
  - Cuarto de máquinas
    - Sistemas de iluminación
  - Pista aérea o de aterrizaje
  - Calles de rodaje o taxeos
  - Plataformas (zona crítica)
  - Zonas de aproximación (bajo reglamento)
- Estaciones aéreas de servicio
- Hangares
  - Talleres de mantenimiento
  - Sistemas de emergencia
  - Dépositos
    - Armamento y municiones
    - Lubricantes y combustibles

DESCRIPCION DE PARTES

Vialidades, vehiculares terrestres. Areas de circulación para personal y vehículos en uso dentro de la base, pueden ser peatonales hechas de concreto u otro tipo de pavimento.

Guardia en prevención. Destacamento de seguridad a la entrada de todo campo militar o cuartel. Su misión es desplegar seguridad en todo el perímetro a través de soldados llamados centinelas apostados en garitones (pequeña torre de mampostería o madera, con ventanillas angostas o largas) o torres de vigilancia.

Estacionamientos. Para vehículos diversos, con cajones techados o no, según las necesidades de la instalación.

Comandancias. Oficinas situadas generalmente en el edificio de gobierno; cuentan con alojamiento.

Dormitorios. Alojamiento para personal de servicio; se proyecta con cupo adecuado de acuerdo a la sección que corresponda, con literas y casilleros.

Casetas de vigilancia. Con centinelas encargados de la seguridad en todas las entradas y salidas.

Torres de control. Construcciones de 15 a 25 metros de altura que tienen por objeto controlar el tráfico aéreo en los puertos aéreos.

Pista aérea o de aterrizaje. Son las principales estructuras de un aeropuerto; permiten el aterrizaje y despegue de aeronaves. Las dimensiones son variables de acuerdo al tipo de avión y a la velocidad de crucero de cada uno de éstos. Tienen longitudes desde los 1 800, 2 200 m, hasta los 4 600 m.

Calles de rodaje o taxeos. Pistas de rodaje lento que sirven para evacuar los aterrizajes, o bien, para aproximar las aeronaves a las cabeceras de las pistas para iniciar su despegue.

Plataformas. Zona crítica de diseño de un aeropuerto, ya que las aeronaves en reposo deforman al máximo el pavimento por la carga máxima concentrada del avión; son zonas de estacionamiento de cualquier tipo de aparato aéreo.

Zonas de aproximación (bajo reglamento). Espacio aéreo diagonal despejado que permite la aproximación de una aeronave sin peligro alguno.

Estaciones aéreas de servicio. Espacios diseñados para recepción de personas y funciones diversas.

Hangares. Naves para resguardo de aeronaves, con techumbres de lámina sobre estructura metálica.

Talleres de mantenimientò. Para reparaciones en general de todo el desgaste que tenga el equipo.

Sistemas de emergencia. Equipos y vehículos de salvamento y extinción de incendios; deben situarse de modo que los accesos sean directos y fáciles para cualquier emergencia.

Depósito de armamento y municiones. Espacio cerrado en donde se guardan las armas con control estricto. Con altos sistemas de seguridad, con techumbre a dos aguas de lámina sobrepuesta que vuele en caso de explosión sin afectar las instalaciones aledañas. Cuenta con guardia permanente

Depósitos de lubricantes y combustibles. Para abastecer a los aviones.

Sistemas de iluminación. Dirigidos a las aeronaves y vehículos en una pista en servicio, para evitar cualquier clase de colisión con objetos permanentes o en movimiento.

Para información más detallada sobre instalaciones aéreas, ver capítulo de Aeropuerto, volumen 1.

MANUALES

Algunos de los aspectos que se tienen que considerar son los párrafos del Manual de Operaciones en Campaña.

CONSTRUCCION DE OBRAS Y ALOJAMIENTO DE TROPAS

Párrafo 1042. La construcción de obras y el alojamiento de las tropas es una función logística que reviste dos aspectos de actividad estrechamente relacionados: el de la Construcción de Obras, que se refiere al conjunto de actividades que implica el proyecto, construcción, adaptación y conservación de obras materiales para necesidades de todo tipo, corresponde al Servicio de Ingenieros; el de Alojamiento de las Tropas, que se refiere al conjunto de actividades tendientes a proporcionar a las unidades, dependencias e instalaciones militares, locales permanentes o transitorios adecuados para que en ellos se realicen sus funciones, no corresponde a un servicio en particular, sino que en ella intervienen los mandos y la mayoría de los servicios en los aspectos de actividad que a cada cual corresponden.

Párrafo 1043. Las obras materiales en relación con esta función logística comprenden una amplia gama entre las que figuran principalmente las siguientes:

Para el Alojamiento de Unidades, Instalaciones y Dependencias: edificios para cuarteles y campos militares, talleres, almacenes, depósitos, caballerizas, enfermerías y hospitales, laboratorios de diversa naturaleza, casinos, instalaciones deportivas, prisiones militares, campos de prisioneros de guerra, etc. Además, campamentos a base de tiendas o barracas desmontables para similares propósitos, como alojamientos transitorios.

Instalaciones para adiestramiento, como campos y polígonos de tiro, campos de instrucción, pistas de entrenamiento, áreas especiales para ejercicios y maniobras, etcétera.

Trabajos de fortificación y camuflaje, así como preparación de destrucciones importantes.

Obras relacionadas con las vías de comunicación: caminos, brechas y carreteras, incluyendo sus puentes, alcantarillas y obras de arte en general; vías férreas, incluidas sus instalaciones conexas como andenes, embarcaderos, señales, talleres y sistemas de control; teleféricos, funiculares, bandas sinfín y otros medios semejantes; puertos, comprendiendo muelles, rompeolas, balizamiento y otros aspectos, principalmente en vías fluviales y lacustres; oleoductos con sus instalaciones de bombeo y de seguridad; aeropuertos, pistas y campos de aterrizaje, helipuertos.

Control, rehabilitación y conservación de servicios permanentes de distribución de agua potable, drenaje, electricidad, gas y otros similares, en el área de operaciones.

Párrafo 1044. El empleo de las tropas en campaña, principalmente las de ingenieros, para el control, rehabilitación y operación de instalaciones de servicio público, solamente se justifica cuando ello sea para su utilización en beneficio de las operaciones propias, o cuando siendo en beneficio de la población no resulte inconveniente a tales operaciones.

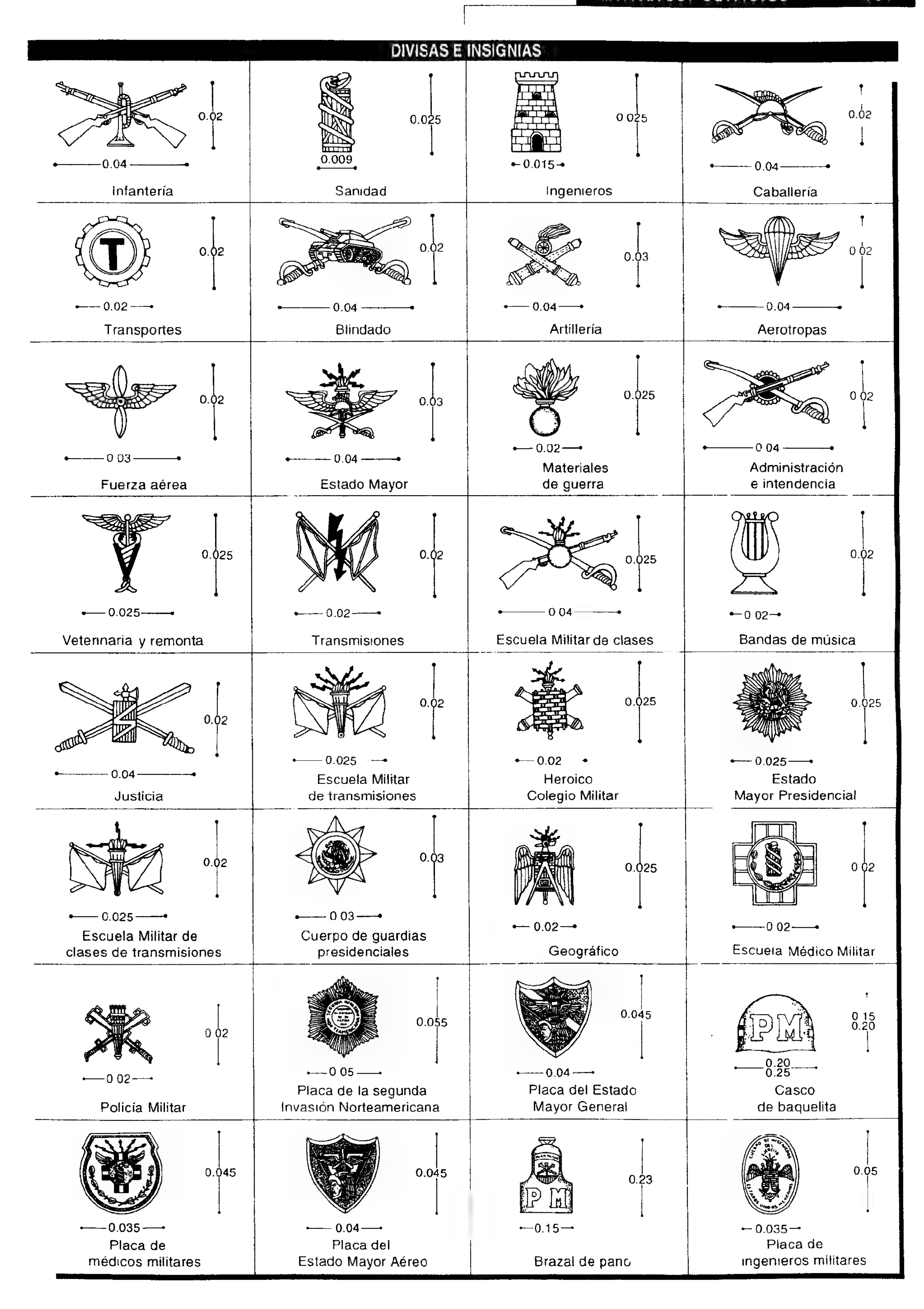
Párrafo 1045. El Alojamiento de las Tropas reviste modalidades especiales en tiempo de guerra, debido al frecuente cambio de radicación de la mayoría de las unidades, dependencias e instalaciones militares.

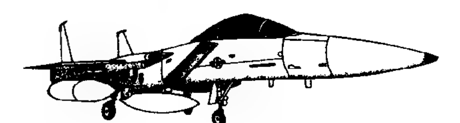
En las áreas muy próximas al frente en que las operaciones activas hacen inseguro el empleo de campos militares, cuarteles y edificios acondicionados para alojamiento, las tropas utilizan normalmente sus medios orgánicos para alojarse, vivaqueando, acampando o acantonando cuando estacionan, en sus áreas de reunión o en los sitios donde despliegan los servicios para funcionar; estas modalidades de alojamiento, sin dejar de ser parte de una función logística, se manejan preferentemente bajo normas y soluciones tácticas, ya que son precisamente los factores tácticos los que privan en tal ambiente.

Párrafo 1046. En las áreas trazadas o alejadas del frente, será más factible y conveniente la utilización de cuarteles, campos militares y edificios acondicionados para el alojamiento y funcionamiento de muy diversas y variadas dependencias e instalaciones militares permanentes o semipermanentes, tales como cuarteles generales, almacenes y depósitos, talleres, hospitales, centros de reclutamiento y de adiestramiento, etc.

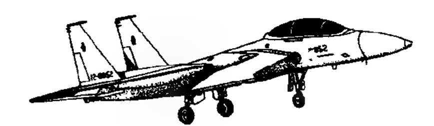
Pero en tales áreas se presenta también la necesidad de dar alojamiento a tropas en tránsito, es decir, a unidades completas que se mueven de un lugar a otro del país para su empleo en las regiones donde se necesiten; para satisfacer esta necesidad, el procedimiento más conveniente consiste en dotar a los cuarteles de personal administrativo y de servicios generales de planta, teniendo de cargo el edificio, instalaciones, material, mobiliario, equipo diverso y enseres para hacer funcionar los servicios de dormitorio, cocina, comedor, lavandería, enfermería, baños, sanitarios y demás que no son de planilla orgánica en las corporaciones, de manera que éstas dispongan de sitios adecuados y equipados debidamente para alojarse en ellos en las mejores condiciones posibles, dejándolos sin mayor problema cuando deban cambiar de radicación.

DIVISAS E INSIGNIAS

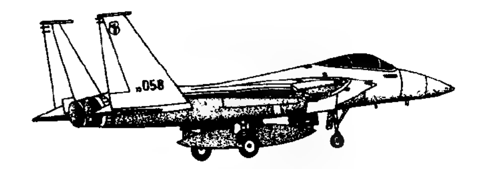




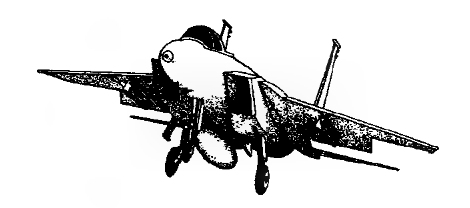
The Desert Storm: F-15 TFW



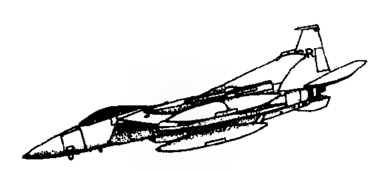
Samurai Warrior: F-15 DJ 12-8052



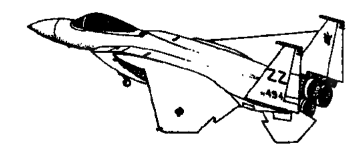
The Guard: F-15A 75-058



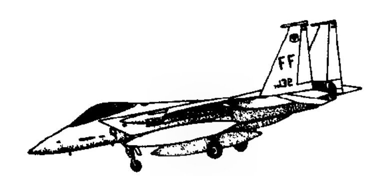
The Guard: F-15



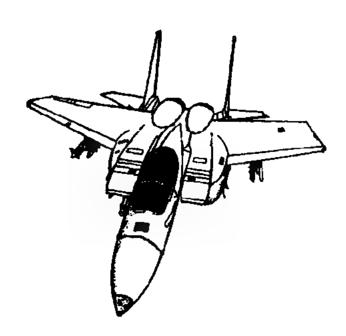
Frontline-European
Eagles: F-15 C79-027



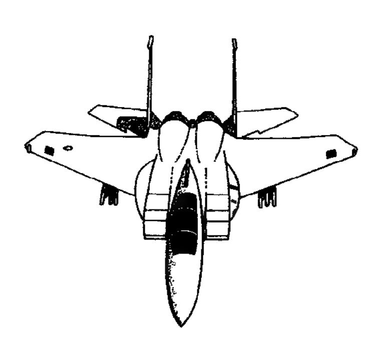
Samurai Warrior: F-15 C 78-0494



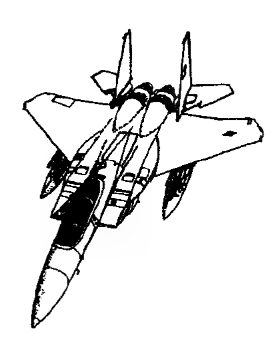
Interceptor America F-15A 74-0122



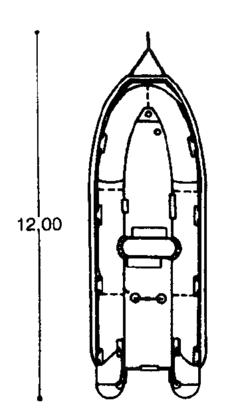
Strike Fighter



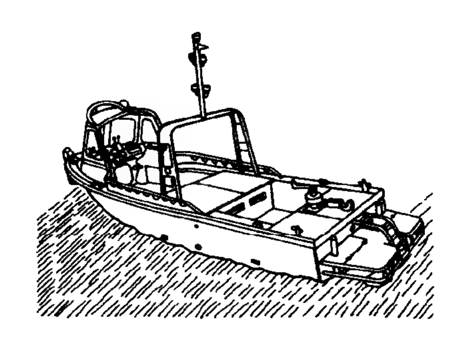
Interceptor de
América F-15 A/B/D/E TTW



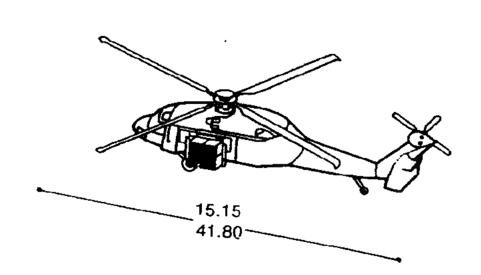
Frontline-European
Eagles: F-15 C 79-018



Lancha inflable para 3 a 15

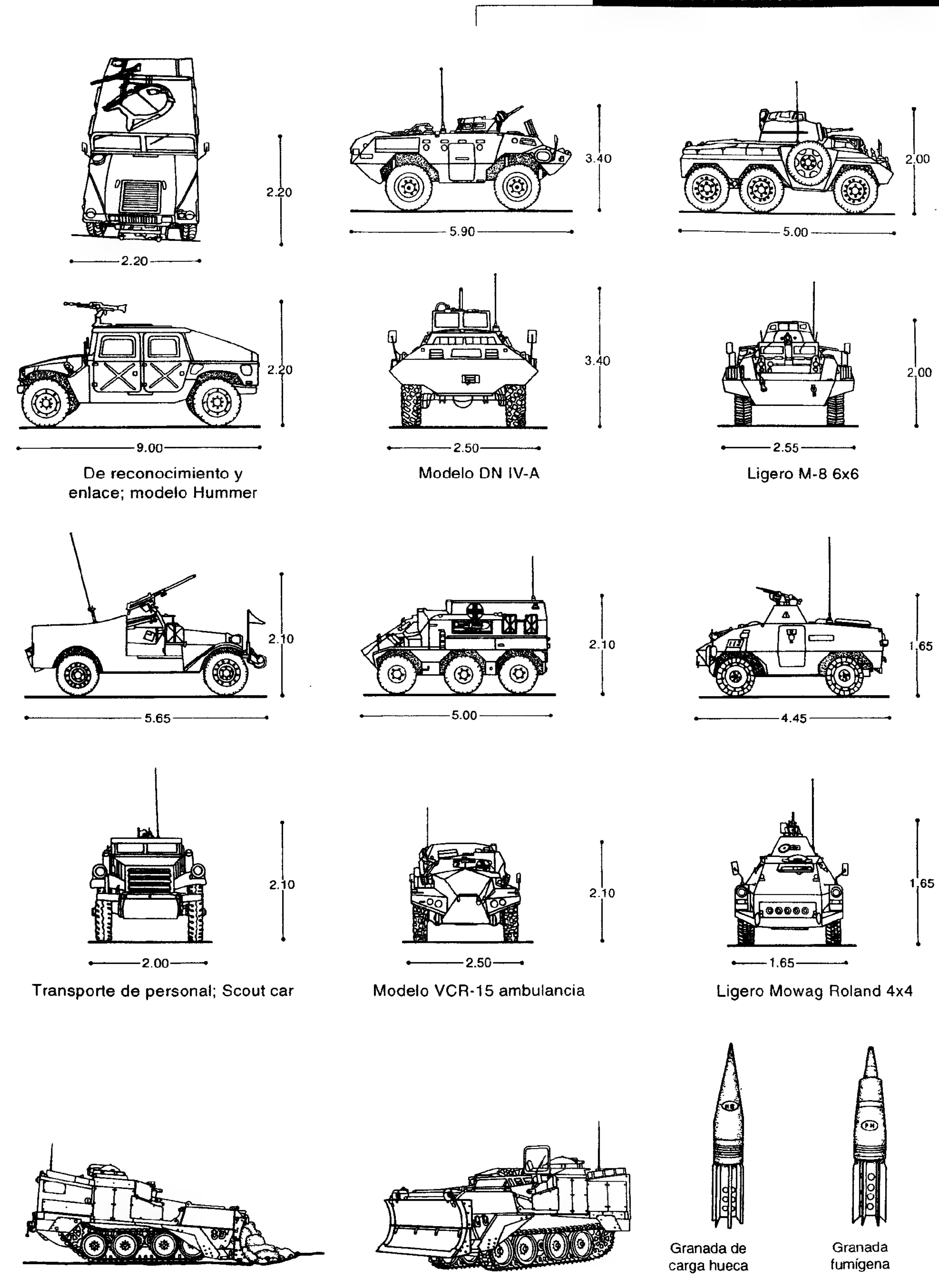


Lancha para construcción de puentes



Helicóptero con sistema
multiple de liberación de minas (Volcano)

Aeronaves de Guerra Eagle F-15



De reconocimiento y enlace; modelo Hummer

Modelo DN IV-A

Ligero M-8 6x6

Transporte de personal; Scout car

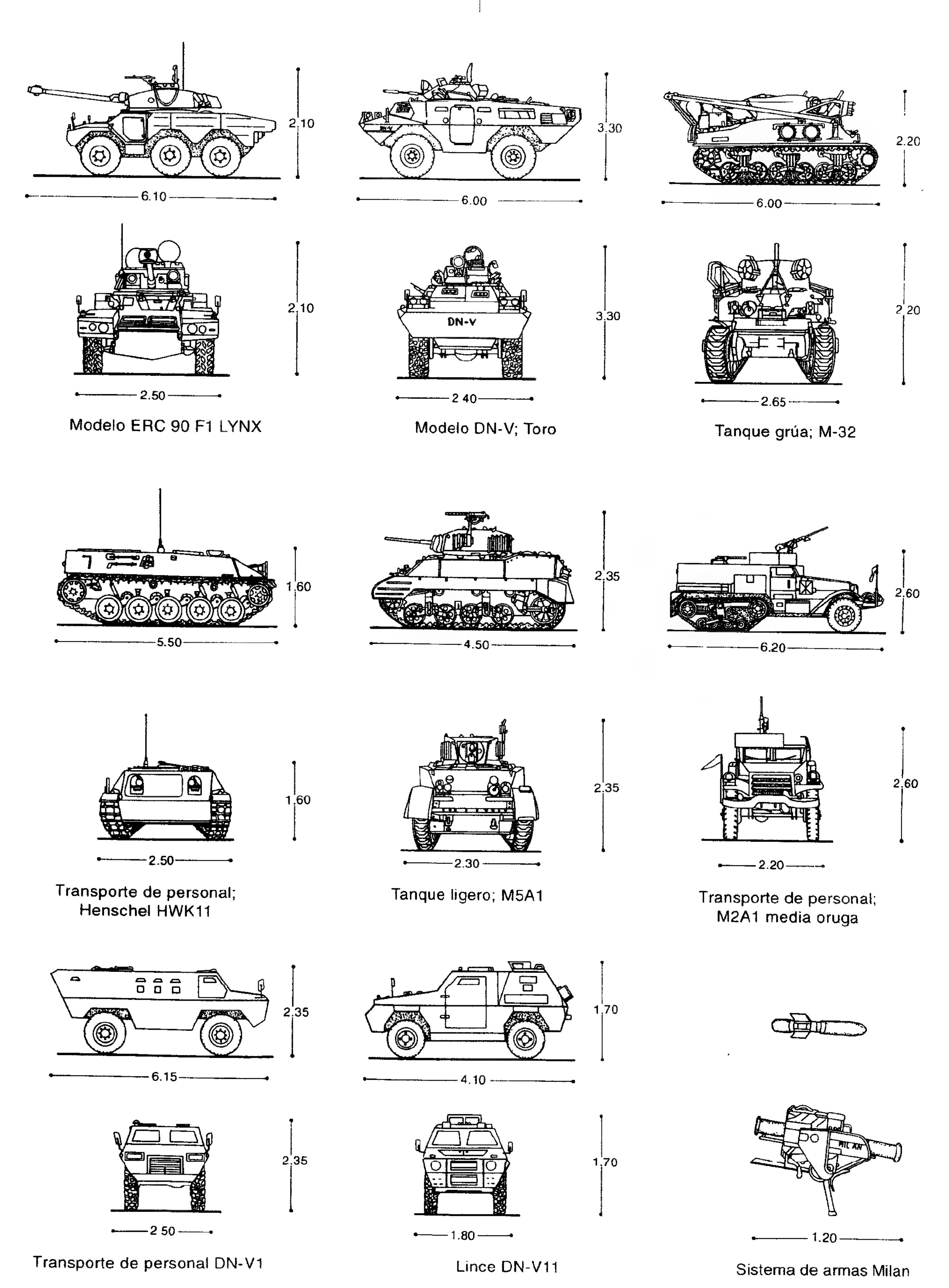
Modelo VCR-15 ambulancia

Ligero Mowag Roland 4x4

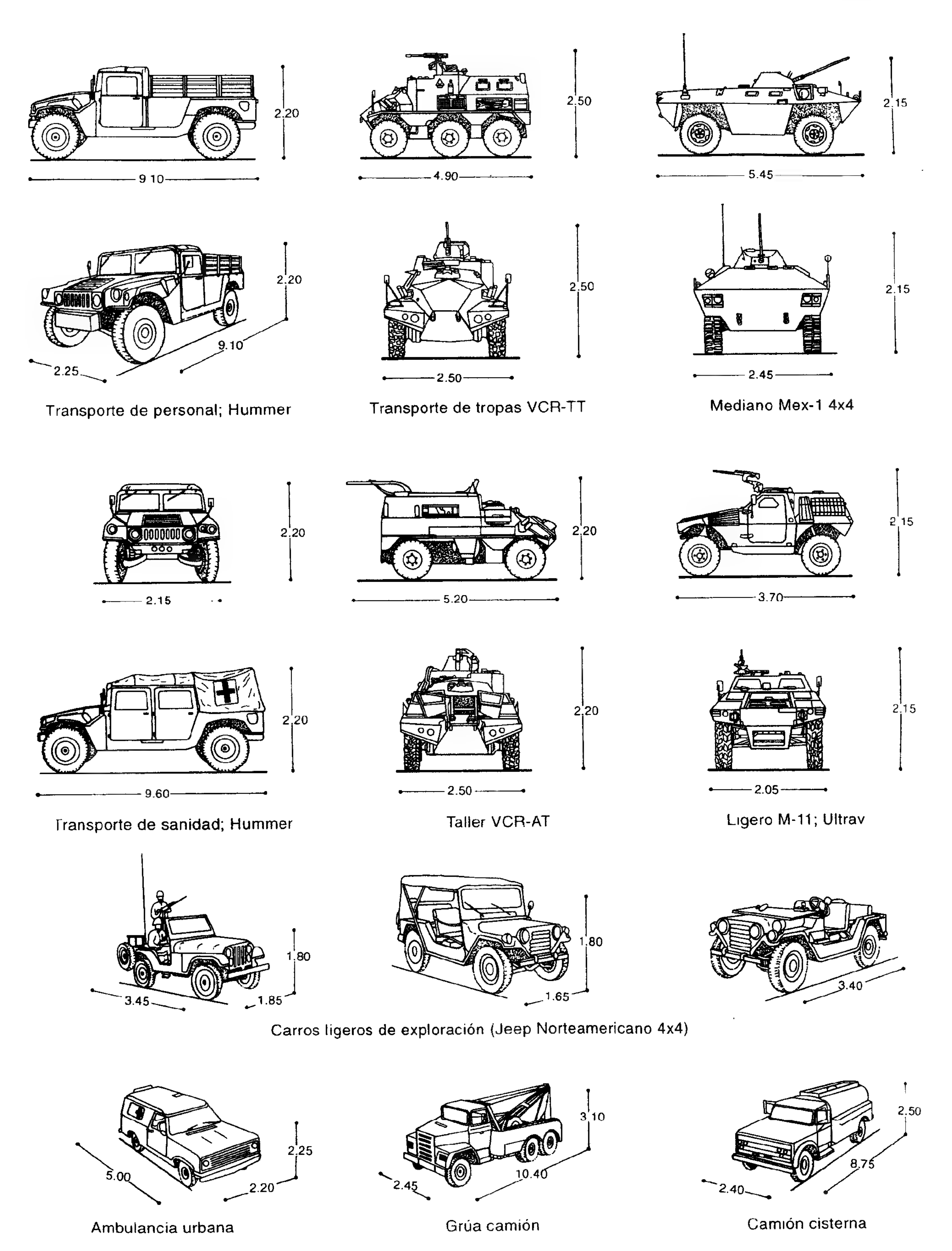
Movedor de tierra, de combate

Municiones calibre 90 mm

Vehículos de armamento del arma blindada



Vehículos de armamento del arma blindada



Transporte de personal; Hummer

Transporte de tropas VCR-TT

Mediano Mex-1 4x4

Transporte de sanidad; Hummer

Taller VCR-AT

Ligero M-11; Ultrav

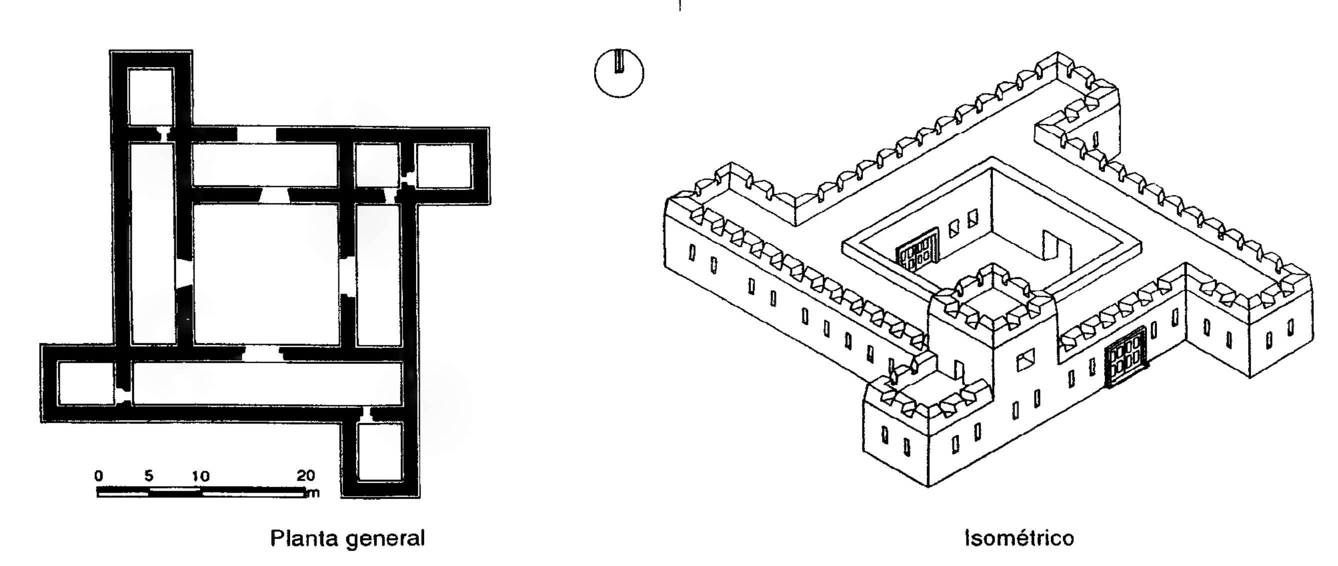
Carros ligeros de exploración (Jeep Norteamericano 4x4)

Ambulancia urbana

Grúa camión

Camión cisterna

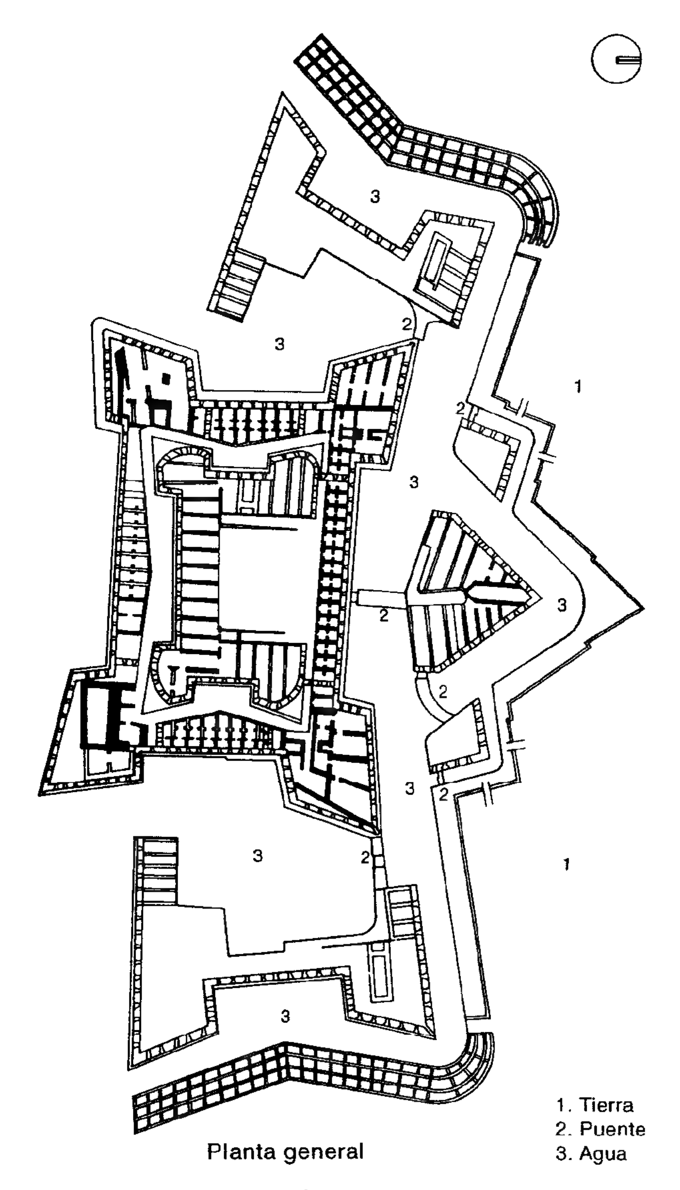
Vehículos de armamento del arma blindada



Planta general

Isométrico

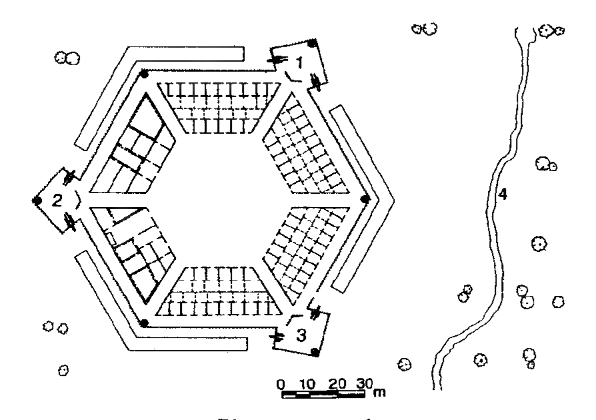
Fortaleza. Hernán Cortés. Villa Rica, Veracruz, México. 1519.



Planta general

1. Tierra
2. Puente
3. Agua

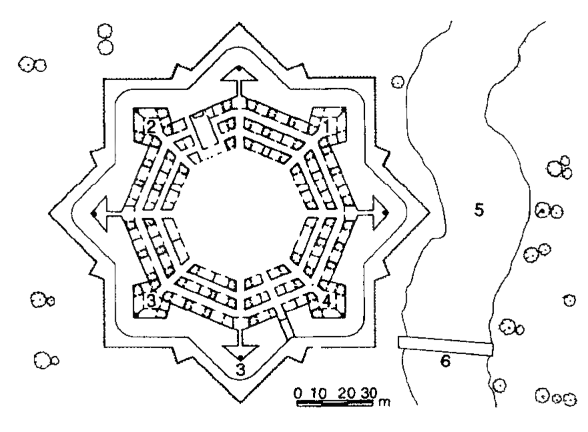
Junta de Fortificación. San Juan de Ulúa, Veracruz, México. 1774.



Planta general

1. Baluarte de san Santiago
2. Baluarte de san José
3. Baluarte de san Miguel
4. Arroyo

Nuestra Señora del Pilar de los Adais de la provincia de Texas. Estados Unidos. 1722.

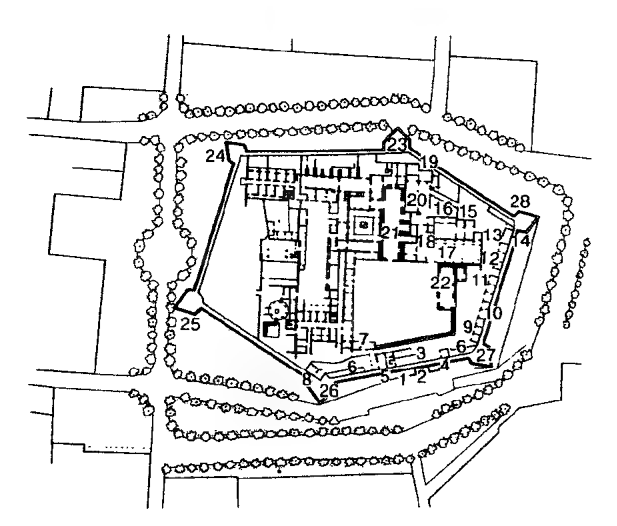


Planta general

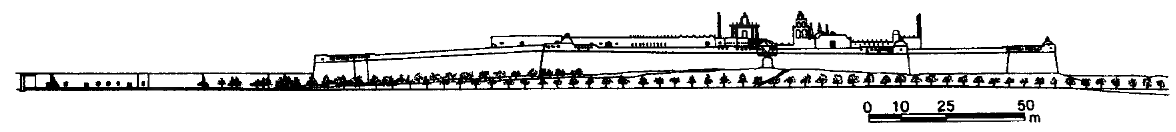
1. Baluarte de san Gabriel
2. Baluarte del Angel de la Guarda
3. Baluarte de san Rafael
4. Baluarte de san Miguel
5. Río
6. Puente

Nuestra Señora del Loreto. Bahía del Espíritu santo de la provincia de Texas, Estados Unidos. 1722.

1. Refoseto
2. Puerta de la ciudadela
3. Corredor para deshogo de la guardia
4. Cuerpo de guardia
5. Casa del gobernador
6. Rampas
7. Rampas de parque
8. Almacén de pólvora
9. Prisiones
10. Sala de armas
11. Habitación del ayudante
12. Cabo de artillería
13. Piezas inútiles
14. Fragua
15. Piezas arruinadas
16. Cocina
17. Cuarto que ocupa la 3era. orden
18. Iglesia que fue de 3era. orden
19. Casa del guarda almacén
20. Iglesia arruinada
21. Iglesia de san Francisco
22. Iglesia que sirve de almacén
23. Ya de san Luis
24. Ya de nuestra señora del Carmén
25. Ya de san Juan de Dios
26. Baluarte de san Francisco
27. Ya de la Soledad
28. Ya de san Cristobal

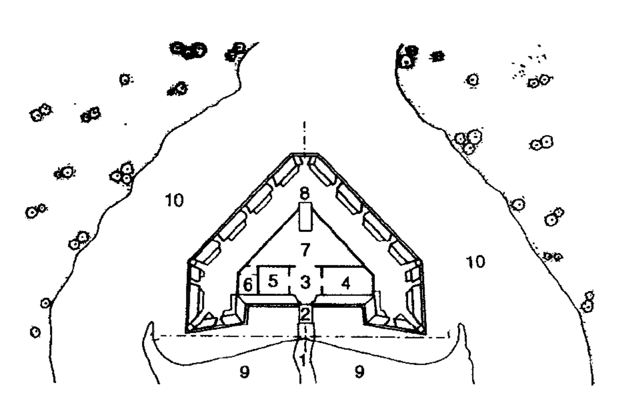


Planta general

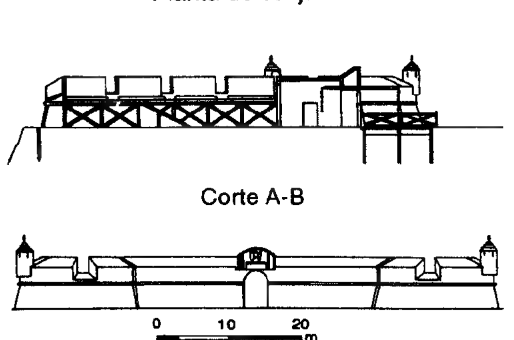


Fachada

Ciudadela San Benito. Mérida, Yucatán, México. 1788.



Planta de conjunto

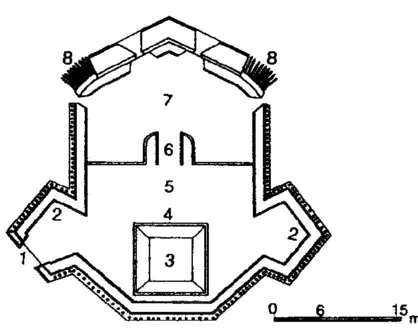


Corte A-B

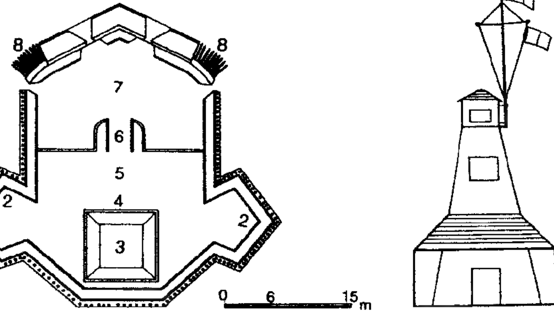
Fachada

1. Partida puente durmiente
2. Puente levadizo
3. Entrada principal cuerpo de guardia
4. Cuartel para la tropa
5. Cuarto del oficial o comandante
6. Repuesto de pólvora
7. Patio
8. Rampa para subir a la batería
9. Explanada
10. Río Hondo

Batería de Madera. México. 1785.





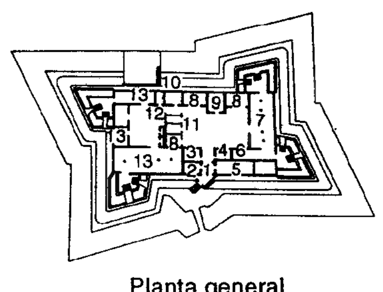


Planta de conjunto

Fachada

1. Entrada de reducto
2. Baluartes vacíos o muertos
3. Centro que ocupa la Atalaya
4. Casa que forma la Atalaya
5. Subida a la explanada
6. Centro y espacio interior del reducto
7. Explanada que forma el terraplén
8. Estaco de molinada

Nuestra Señora del Loreto. Isla del Carmen, Campeche, México.



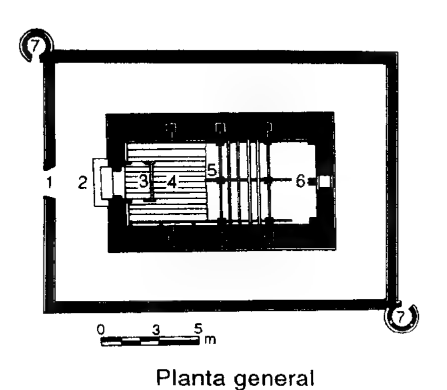
Planta general



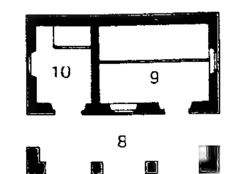
Fachada principal

1. Puerta principal y tramo de la entrada con un armero a cada lado
2. Cuerpo de guardia
3. Tienda o cortina
4. Cuarto para varios usos
5. Idem para caballería
6. Repuesto polvora y municiones
7. Caballerías
8. Cuarto para oficiales
9. Capillas
10. Repuesto de víveres
11. Habitación del comandante
12. Coronel
13. Cuadras para infantería

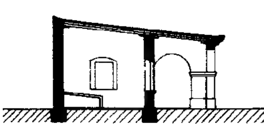
Casa-fuerte. Manuel de Reyes, Valentín de Ampudia. Córdoba, Veracruz, México. 1858.



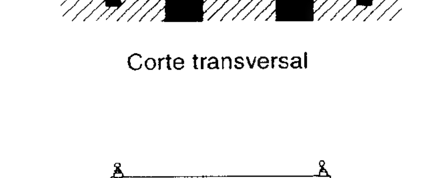
Planta general



Planta general, vigilancia

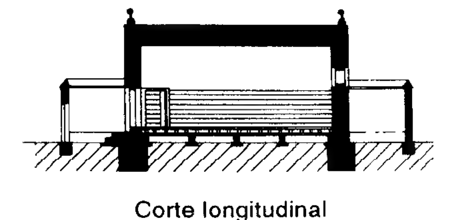


Corte transversal



Corte transversal

Fachada lateral

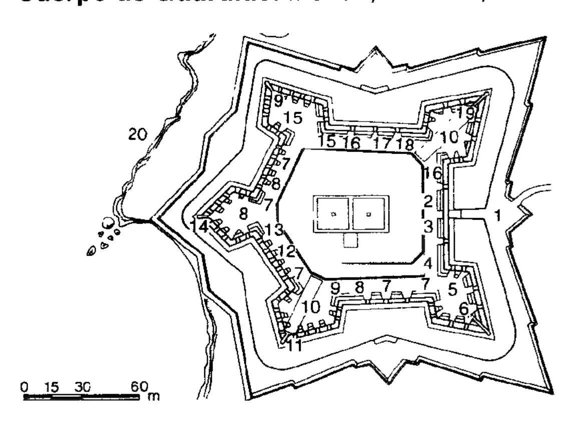


Corte longitudinal

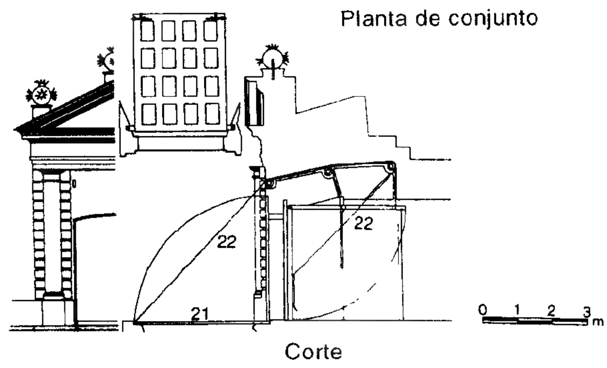
Fachada frontal

1. Cerca
2. Acceso
3. Cancel
4. Tablado
5. Almacén
6. Pilares
7. Guardias
8. Corredor
9. Cuerpo de guardia
10. Cuarto del oficial

Cuerpo de Guardias. Mérida, Yucatán, México. Siglo XVIII.



Planta de conjunto



Corte

1. Puerta de entrada
2. Cuerpo de guardia de la tropa
3. Yaem del oficial
4. Calaboso
5 Armería
6 Baluarte de san Florentino
7 Cuarteles para la guarnición
8 Almacenes
9. Yaem para los artilleros
10 Algives
11. Yaem del camino
12 Cocinas
13 Comunes
14. Yaem de la playa
15 Almacenes de víveres
16 Vivienda para los oficiales de artillería
17. Capilla
18 Vivienda para el castellano
19. Yaem de la bandera
20 Playa
21 Puente elevadizo
22 Cadenas

Nuevo Fuerte. Puerto de san Diego, Acapulco, México. 1777.

Planta general

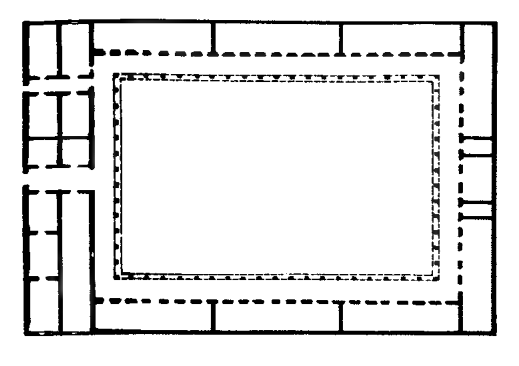
Corte transversal

0 2 4 6 16 m

Fachada posterior

1. Puerta principal
2. Tam con merlones
3 Banquetas
4. Fosa
5. Explanada
6. Garitas
7. Parapetos aborbeta
8. Rampas
9. Terraplenes
10. Pozo
11. Cocina
12. Cuartel
13. Saguan
14. Alojamiento del comandante
15. Repuesto de pólvora

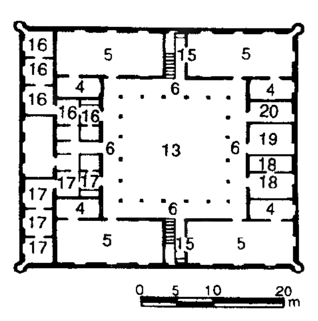
Batería de san Luis. Llobeten. Campeche, México. 1792.



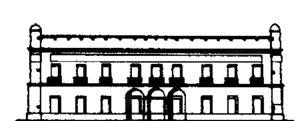
Planta del cuartel de infantería

Planta de la carcel de mujeres

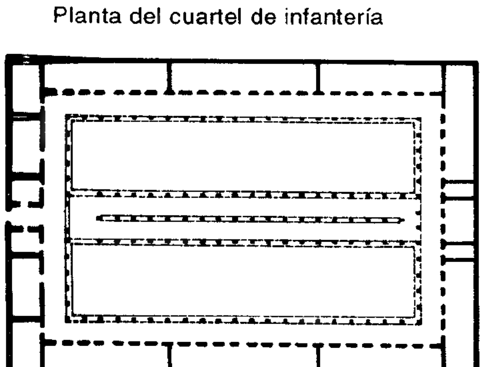
Planta primer piso



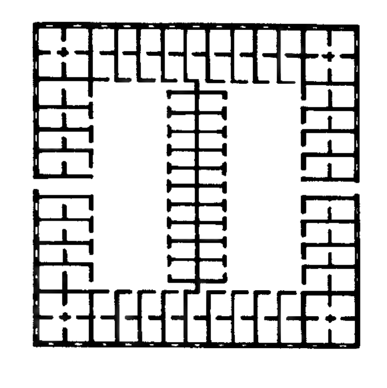
Planta segundo piso



Fachada



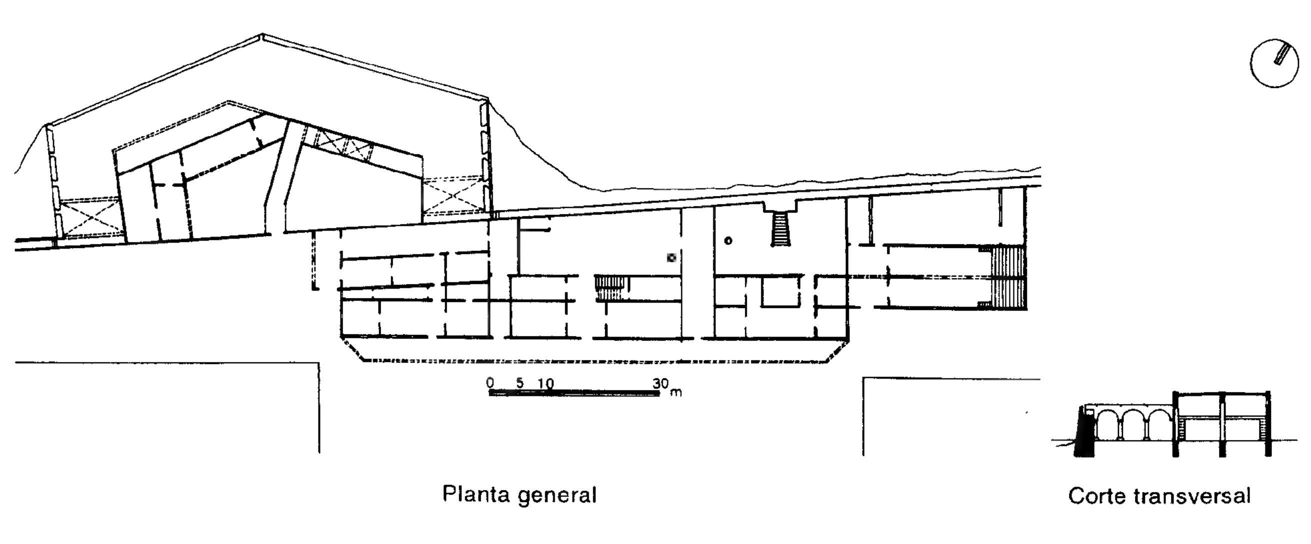
Planta del cuartel de caballería



Planta de la alcaicería

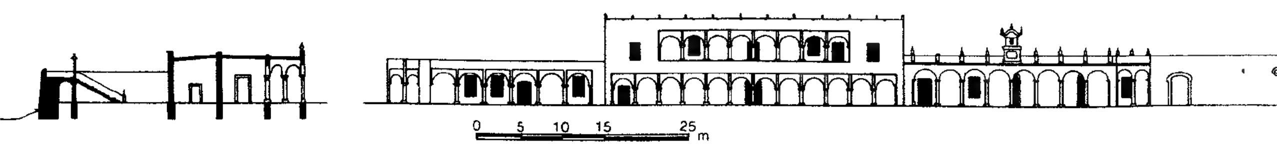
1. Intercolognio, lugar cubierto para que este la tropa de la guardia
2. Paso para el patio
3. Pabellones para los oficiales
4. Cuartos de sargentos
5. Cuadras de tropa
6. Corredor
7. Cuarto de bandera
8. Cuerpo de guardia
9. Lugares comunes para la tropa
10. Codra para ranchos
11. Calaboso
12. Depósito
13. Patio
14. Fuente
15. Comunes para oficiales y jefes
16. Vivienda del teniente coronel
17. Vivienda del coronel
18. Vivienda del mayor
19. Mayoría
20. Plana mayor

Cuartel para Infantería. 1858.



Planta general

Corte transversal



Corte transversal

Fachada

Fortificación del Puerto de san Francisco. Campeche, Campeche, México. Siglo XVIII.















Escuela Superior de Guerra. Secretaría de la Defensa Nacional. San Jerónimo Lídice, México, D. F. 1933. Remodelación: 1975.



Escuela Superior de Guerra. Secretaría de la Defensa Nacional. San Jerónimo Lídice, México, D. F. 1933. Remodelación: 1975.

La ***Escuela Superior de Guerra*** se encuentra en san Jerónimo Lídice, México, D. F., en un terreno irregular que ocupa una superficie aproximada de 8 ha.

Durante la Revolución Cristera (1927), el Gobierno Federal confiscó este predio, que se destinó a este plantel. Se inauguró en 1933 y fue remodelada en 1975. Conserva su estilo original: ladrillo y piedra braza, con revestimientos de concreto pintados en color blanco, ventanería de aluminio y ventilación natural.

El acceso principal es por medio de escaleras que suben a la recepción y hacia la parte superior se localiza el salón plenario, equipado con sonido de alta fidelidad y equipos de proyección superior computarizada, para actividades de la formación militar.

En el centro se encuentra una pequeña asta y el acceso al Monumento de las Américas, que tiene en su cúpula pinturas al fresco alusivas a etapas de la historia de México de los años 1824, 1810 y 1942.

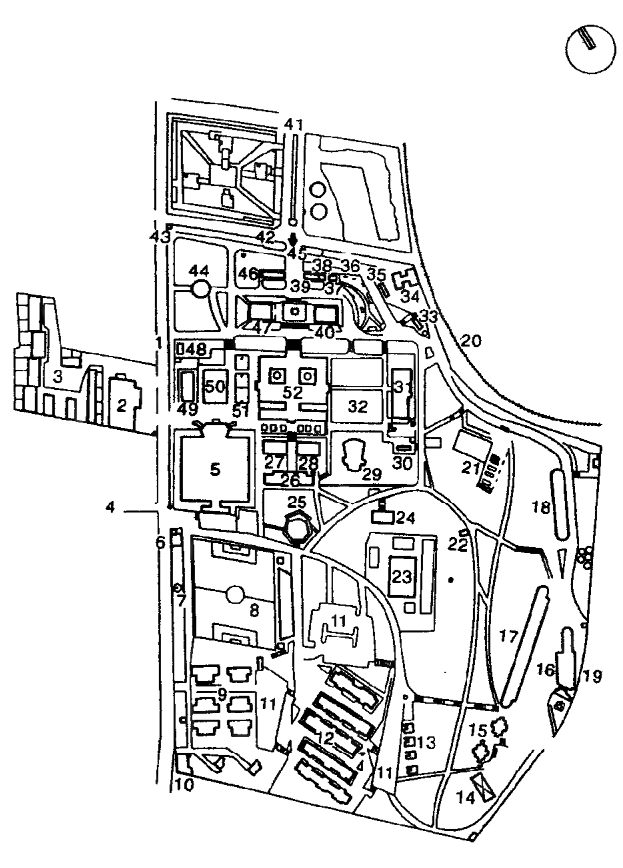
En la parte oeste se localizan las canchas de baloncesto y volibol, una alberca cubierta de 25 m, gimnasio con estructura metálica y baños. Detrás de estas instalaciones se localiza el CETAC (Centro de Entrenamiento Táctico Computarizado), edificio académico de planta rectangular construido bajo el sistema de talud y tablero, con cinco pisos.

El acceso a los pisos inferiores es por medio de rampas de concreto. Aquí se encuentran los salones de clases para tercer año del Estado Mayor General y mando del Estado Mayor Aéreo, armas y servicios.

En el pabellón Joaquín Amaro, se encuentran salones destinados a elementos de la Fuerza Aérea y Armada de México, oficinas para el coordinador naval, salón de informática y servicios sanitarios; en el pabellón Alvaro Obregón constituye la parte más ilustrativa, por conservar su traza original y estilo. Su acceso principal está constituido por dos medias torres circulares con una escalera que comunica con la zona de las fuentes, por medio de un pasillo central.

En ambos lados se ubican salones de clase, las jefaturas de primero y segundo año del Estado Mayor Aéreo, jefaturas de primero, segundo y tercer año del Estado Mayor General, oficina de relaciones públicas, sala de logística, sala de programas de estudio donde se imparten los estudios de capacitación de oficiales del Estado Mayor.

También hay una unidad habitacional con tres edificios y casas tipo chalets, una cabaña para convivencia social y familiar; cancha de frontenis y futbol y casas para personal de mayor grado, una oficina de banjército, canchas de tenis y área de juegos infantiles.



Planta general

1. Avenida san Jerónimo
2. Tienda SEDENA y puesto No. 3 guardia en prevención
3. Zona habitacional pnal. docente área A
4. Calle Lerdo de Tejada
5. Edificio académico
6. Subestación emergenica (CETAC) puesto No. 4 guardia de prevención y puertas No. 3
7. Asta bandera
8. Anfiteatro y campo de futbol
9. Casa del director, subdirector y zona habitacional pnal. docente área B
10. Banjército, residencia de ingenieros y caseta No. 5
11. Estacionamiento
12. Zona habitacional oficiales en instrucción y estacionamiento
13. Casas tipo chalets área O
14. Area cabañas y puesto No. 6
15. Edificio tipo Chihuahua F y G área D y puerta No.5
16. Estancia infantil
17. Subpatronato, casas de tropa área D y caseta No 7
18. Talleres, dormitorio cia. P.M. caseta No. 8 y pueta No. 6
19. Avenida Luis Cabrera
20. F. F. C. C.
21. Cancha de frontón y stand de tiro
22. Recolector de basura
23. Jardín de niños
24. Sección sanitaria
25. Sala de lectura
26. Edificio pabellón general Joaquín Amaro
27. Aula tipo auditorio
28. Salón de clases
29. Auditorio
30. Ptn. transmisiones
31. Comedor (planta alta) depósito general, taller mecánico y garaje (planta baja)
32. Jardín Morelos
33. Depósito de gasolina
34. Alojamiento de solteros área E y puesto No. 10 guardia en prevención
35. Depósito de C y L
36. Jardín Club Campestre
37. Sala de guardia
38. Pagaduría
39. Ayudantía
40. Subdirección
41. Calle Corregidora
42. Calle Juárez
43. Caseta del puesto No.2 de la guardia en prevención
44. Monumento a las Américas
45. Croquis guardia en prevención
46. Oficina administrativa
47. Dirección
48. Depósito de diesel
49. Alberca (techada)
50. Gimnasio
51. Cancha de baloncesto
52. Pabellon General Alvaro Obregón

Escuela Superior de Guerra. Secretaría de la Defensa Nacional. San Jerónimo Lídice, México, D. F. 1933. Remodelación: 1975.

De suma importancia en Latinoamérica fue la construcción del ***Heroico Colegio Militar***, ubicado al Sur de la ciudad de México, en la delegación Tlalpan, de ***Agustín Hernández Navarro*** y ***Manuel González Rul*** (1976).

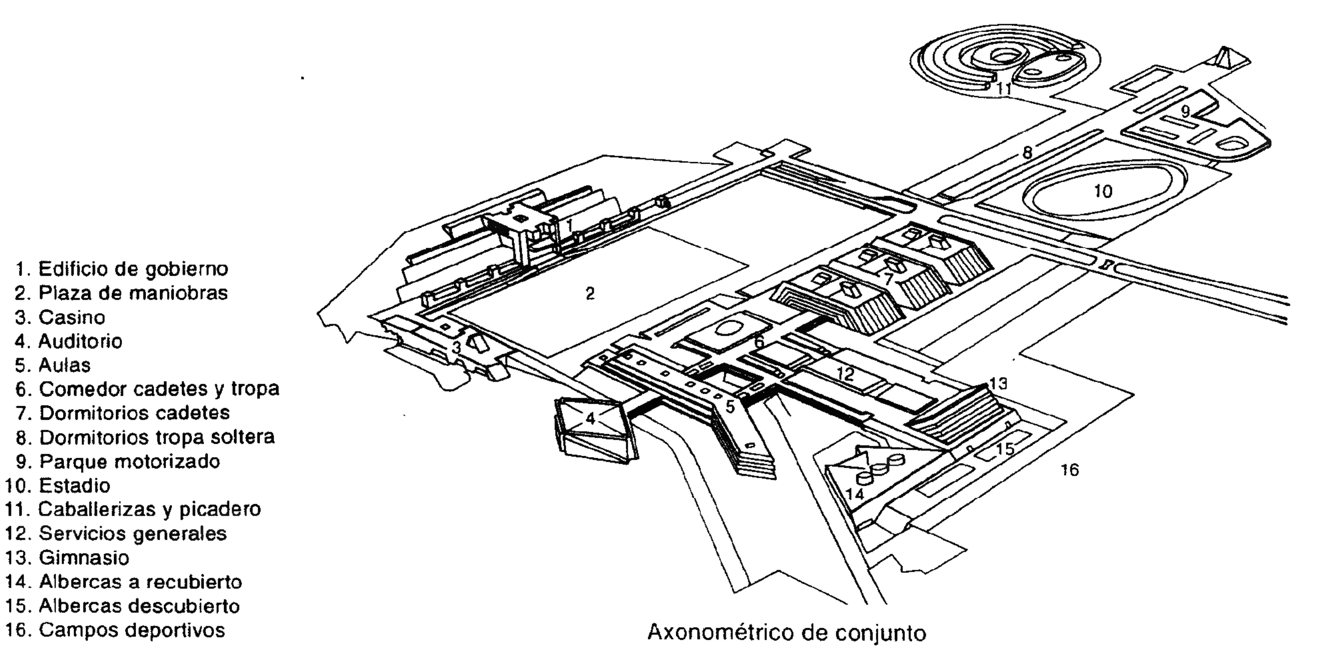
Tiene una superficie de 3 858 551 m^2 y se encuentra a una altura de 2 340 m sobre el nivel del mar. La base del proyecto tuvo como tesis fundamental la conservación de las raíces culturales prehispánicas. En su conjunto hay reminiscencias de los centros ceremoniales mesoamericanos donde se conjugan los espacios abiertos y los construidos, formando plazas, y donde las montañas que lo circundan son un remate visual a los edificios y forman una muralla natural que enmarca el plantel. En su edificación se emplearon elementos constructivos de la nueva tecnología que resolvieron las necesidades funcionales del proyecto y de su futuro crecimiento.

El carácter castrense del conjunto es apoyado por la traza del complejo urbano se apoya en un gran eje del cual se derivan otros menores de forma ortogonal y semeja a la traza de Teotihuacán. Las nuevas instalaciones comprenden dos áreas: la zona del colegio que incluye el recinto del plantel, zonas de prácticas y de servicios, y la zona habitacional. La integración formal del conjunto es de proporciones monumentales. La plaza monumental tiene la dimensión de dos veces el zócalo de la ciudad de México, con capacidad para 20 000 hombres con cuadros de 90 x 90 cm con una función de simetría para las formaciones y actividades como exámenes. Tiene un asta monumental de 104.30 m.

El conjunto está estructurado formal y funcionalmente dentro de una concepción antropomórfica, el edificio de gobierno es una representación del Dios Chac; enorme mascarón que conforma todo el edificio; su boca es el balcón presidencial; su cuerpo interior, la sala de banderas y sus ojos, oficinas. La nariz es la sala de juntas, que domina a la enorme plaza de maniobras como al resto del conjunto. En las extremidades superiores, hay un eje troncal que comunica a la derecha con los dormitorios y a la izquierda con la zona de docencia y el auditorio. Al centro está el comedor proyectado inicialmente para 200 personas; tiene un domo central que representa el cascabel de Quetzalcóatl; es de planta rectangular y tiene capacidad para 300 mesas. Cuenta con un podium central para la mesa presidencial y altos mandos del ejército, con otra plataforma para la banda de música. Hay una cocina equipada, servicios, maquinaria, música ambiental, decoración con banderines y mantelería roja.

En la parte terminal se encuentran las instalaciones de educación física que tienen alberca cubierta de 50 m y fosa de clavados de 7 m con interiores de estructura metálica, baños y vestidores, ring de boxeo, sala de artes marciales, gimnasio, cancha multiusos con gradas, cancha de baloncesto, depósitos y oficinas de control. Fuera de este eje y desplazados a la derecha, se encuentran los servicios suplementarios de caballerizas con conformación concéntrica, para responder a un establecimiento de funciones radiales más eficaces. Es un colegio con vialidades y accesos funcionales que se mueven libremente sin causar bloqueo a espacios y actividades; hay unidad y cohesión en todos los volúmenes, resaltados por los acabados en concreto aparente.

Los materiales constructivos son concreto precolado y material pétreo, trabajados con magistral sobriedad y limpieza. Resaltan los taludes pulimentados y tableros de los edificios que dan un aspecto de majestuosidad y grandeza a los edificios.

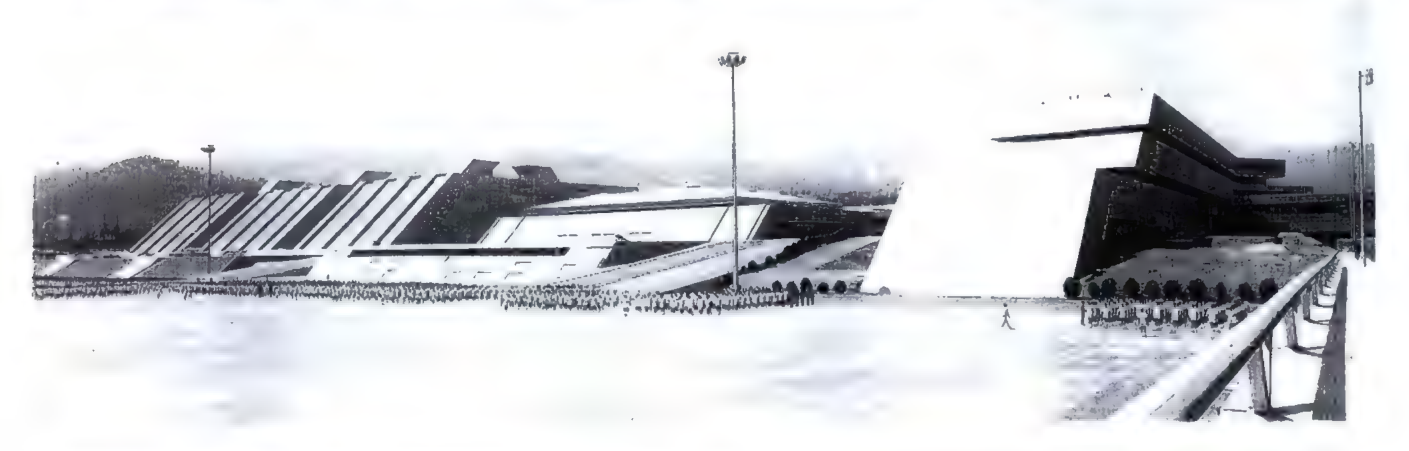


Axonométrico de conjunto

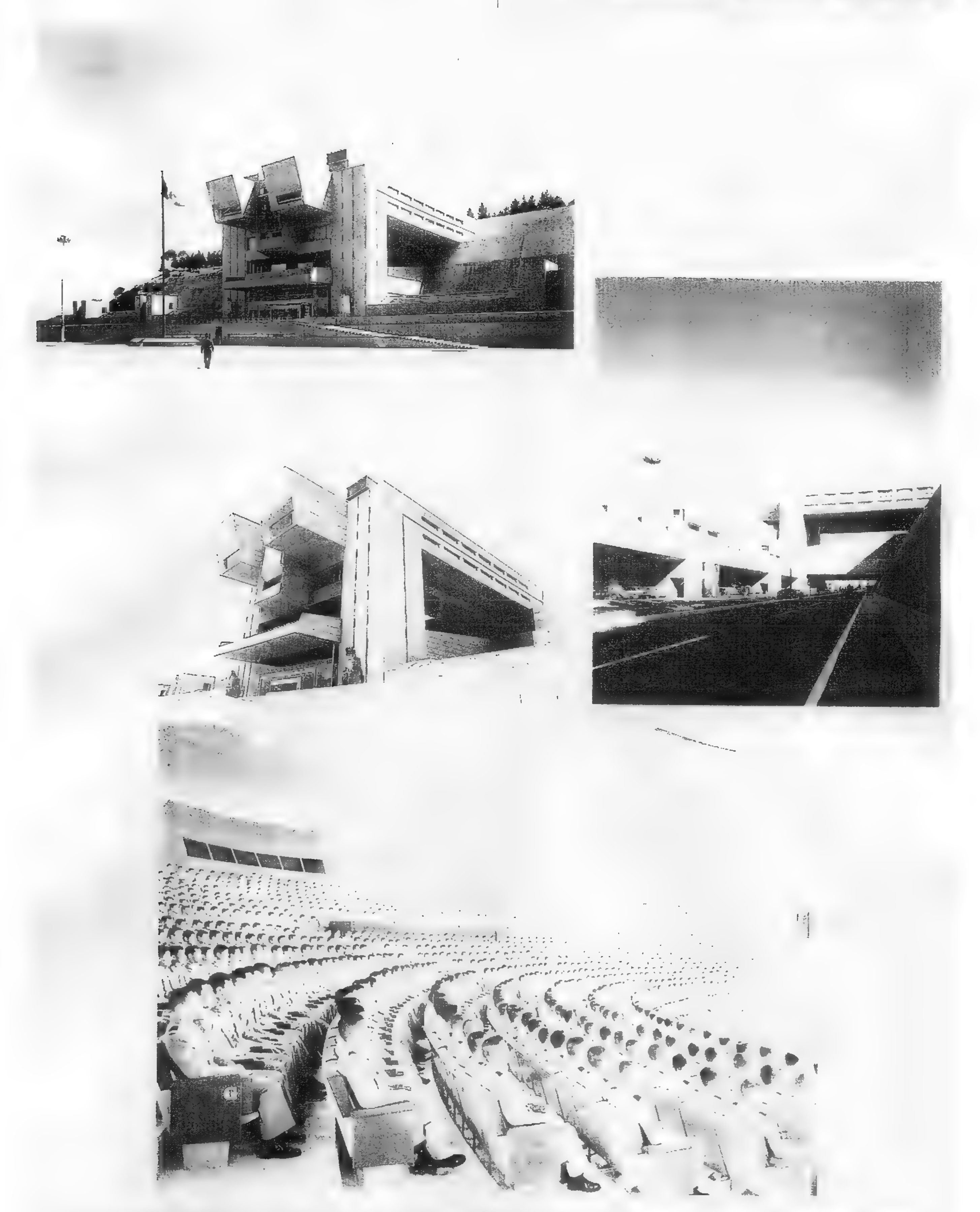
Heroico Colegio Militar. Secretaría de la Defensa Nacional. Agustín Hernández Navarro, Manuel González Rul. Tlalpan, México, D. F. 1976.



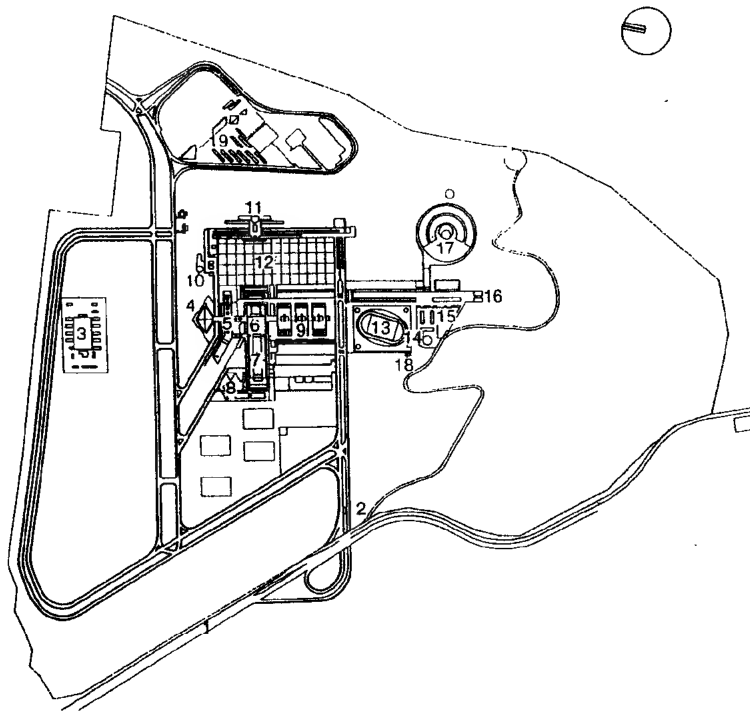




Heroico Colegio Militar. Secretaría de la Defensa Nacional. Agustín Hernández Navarro, Manuel González Rul. Tlalpan, México, D. F. 1976.

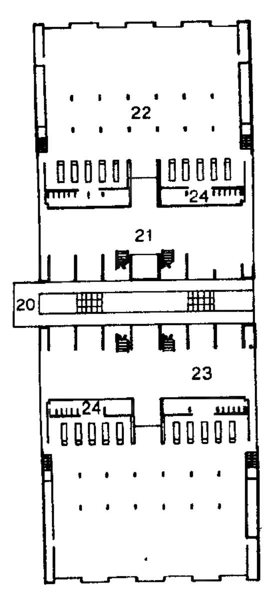


Heroico Colegio Militar. Secretaría de la Defensa Nacional. Agustín Hernández Navarro, Manuel González Rul. Tlalpan, México, D. F. 1976.

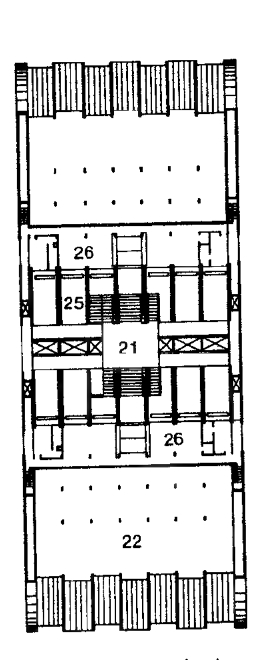


Planta de conjunto

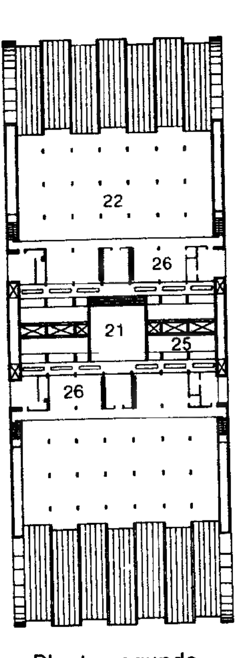
1. Autopista México Cuernavaca
2. Guardia
3. Batallón de infantería
4. Auditorio
5. Edificio de aulas
6. Comedor
7. Servicios
8. Alberca
9. Edificio de dormitorios
10. Casino
11. Dirección
12. Patio de honor
13. Estadio
14. Talleres
15. Parque de vehículos
16. Polvorín
17. Caballerizas
18. Propuesta de ubicación agrupamiento servicios generales
19. U.H.M.
20. Acceso
21. Vestíbulo
22. Dormitorios
23. Circulación
24. Baños
25- Vacío
26. Sala de estar
27. Cuarto de máquinas
28. Pasillo
29. Aulas
30. Sanitarios



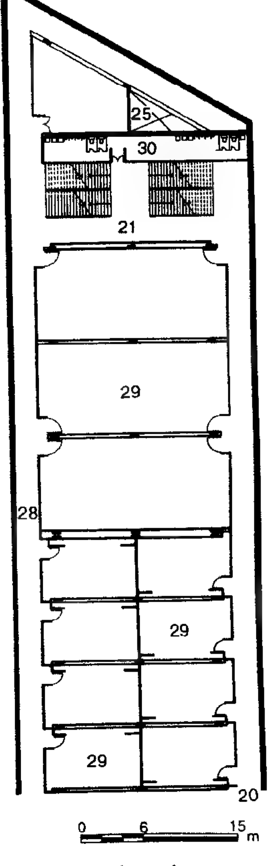
Planta baja dormitorios



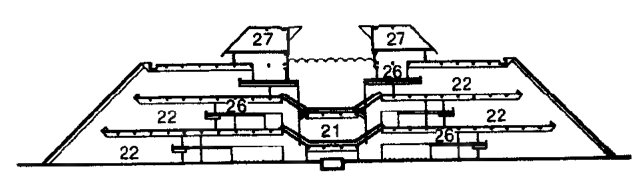
Planta primer nivel



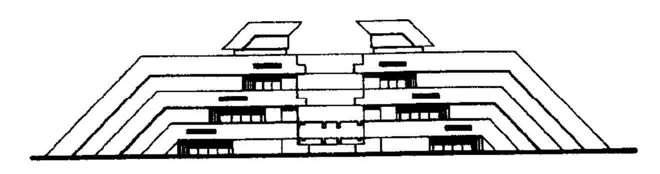
Planta segundo nivel dormitorios



Planta de aulas segundo y tercer nivel



Corte longitudinal dormitorios


Fachada lateral dormitorios

Heroico Colegio Militar. Secretaría de la Defensa Nacional. Agustín Hernández Navarro, Manuel González Rul. Tlalpan, México, D. F. 1976.



Heroico Colegio Militar. Secretaría de la Defensa Nacional. Agustín Hernández Navarro, Manuel González Rul. Tlalpan, México, D. F. 1976.









Heroico Colegio Militar. Secretaría de la Defensa Nacional. Agustín Hernández Navarro, Manuel González Rul. Tlalpan, México, D. F. 1976.

El Secretario de la Institución Pública y Bellas Artes, Justo Sierra, y el Teniente Coronel de Ingenieros ***Porfirio Díaz Díaz Jr***, iniciaron la construcción de la Escuela Nacional de Maestros en 1908 y se inauguró en 1910, ubicada en el terreno *la Cuchilla del Rosario* en Tacuba (Ciudad de México).

En 1976 debido al crecimiento de su matrícula resultó insuficiente y fue trasladado este plantel a una nueva sede en Tlalpan, D. F. Para que funcionará el antiguo edificio se reacondicionaron los espacios y se adaptó como escuela militar.

En 1920 fue entregado a la Secretaría de Guerra y Marina para que se convirtiera en la nueva sede del ***Colegio Militar.***

La construcción principal tiene dos pisos; la entrada es por medio de escaleras. Los muros son de concreto liso y el remate de los techos es con mansardas de color rojo; en la parte central tiene un balcón con balaustrada, ventanería de madera y cristales emplomados. Debido a la importancia del edificio, se pidió a la Compañía de Tranvías, la construcción de un ramal de la línea principal a la entrada del edificio.

Actualmente, en estas instalaciones se encuentran ubicados el Colegio de Defensa Nacional, la Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, la Dirección General de Educación Militar y la Escuela Militar de Ingenieros. El Colegio Militar de Popotla se conserva con su estructura arquitectónica original y remodelado con materiales contemporáneos que dan funcionalidad y limpieza a los espacios. Tiene una superficie total de 90 610 m^2.

El salón de actos (construido de 1908 a 1910), de estilo porfiriano con decoración original en muros detallados con guías de laurel, símbolo antiguo de la fama inmortal, la ventanería es de madera con cristales emplomados, en la parte central superior tiene un fresco con temas alusivos a la milicia.

Este salón se usa para presentaciones de la carrera del Ejército y Fuerza Aérea, eventos del coro, informes o juntas y actividades culturales o de convivencia en general.

En la parte trasera del colegio se encuentran ubicados los talleres de carpintería, electricidad, así como salones de clases para materias de las áreas de ingeniero constructor, ingeniero industrial, ingeniero en informática e ingeniero en electricidad. Del mismo lado se ubica también una alberca olímpica descubierta de 50 m.

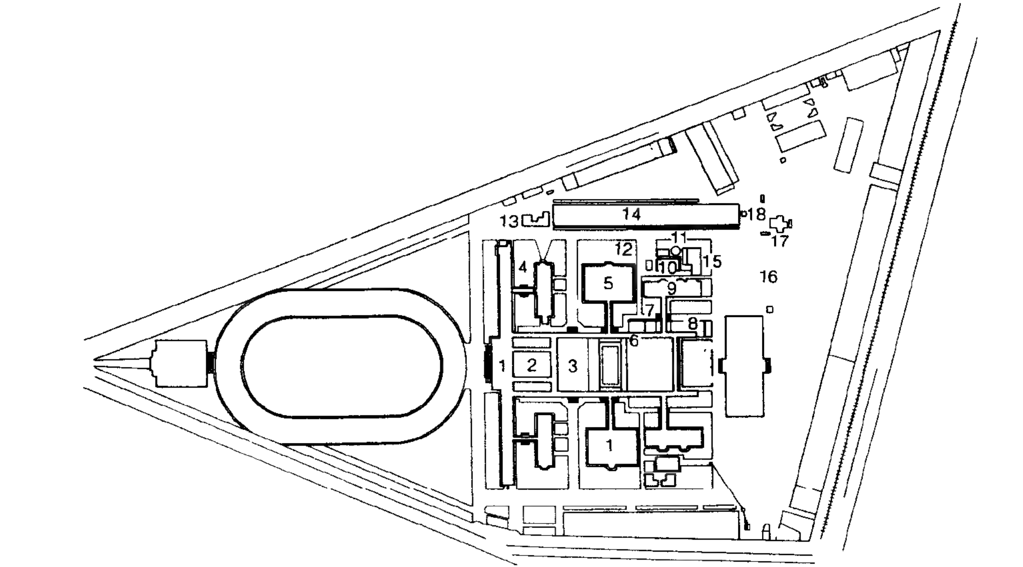
Además de contar con alojamientos para generales, jefes, oficiales y personal de tropa tiene servicios de comedor, cocina y salón especial para superiores, servicios sanitarios, un área de sección sanitaria y enfermería con gabinetes de radiodiagnóstico.

Cuenta con cancha de baloncesto profesional, techos de estructura metálica e iluminación cenital a doble altura, y pisos de duela de madera.

Tiene un museo que fue acondicionado en el área de los antiguos picaderos, inaugurado en 1982, donde se exhiben 1 500 piezas del Ejército y Fuerza Aérea. Está decorado con muros de acabado liso en color beige y pisos de parquet. Remata el frente con un patio de exhibición de armamento militar.

Cuenta con una área arbolada bastante extensa distribuida a todo lo largo y ancho del colegio y jardines interiores con pasillos de acceso en concreto y tezontle. El gimnasio se encuentra en la parte central, a un lado, la alberca de 25 m con sus baños y vestidores.

1. Aulas y oficinas
2. Salón de actos
3. Gimnasio
4. Dormitorio del escuadrón
5. Aulas
6. Comedor de tropa
7. Oficina
8. Fregadero, guarda loza
9. Cocina
10. Calderas
11. Baño vapor y turco
12. Cisterna
13. Comandancia
14. Dormitorio Sur
15. Lavandería
16. Picadoras a descubierto
17. Obstáculos de caballería
18. Tanque elevado



Planta de conjunto de la Escuela Militar de Ingenieros (1993)

Colegio Militar de Popotla (Escuela Militar de Ingenieros). Porfirio Díaz Díaz Jr. Secretaría de la Defensa Nacional. Tacuba, México, D. F. Construcción: 1908-1910. Remodelación: 1920. Ultima remodelación: 1993.













Colegio Militar de Popotla. Porfirio Díaz Díaz Jr. Secretaría de la Defensa Nacional. Tacuba, México, D. F. Construcción: 1908-1910. Remodelación: 1920. Ultima remodelación: 1993.













Colegio Militar de Popotla. Porfirio Díaz Díaz Jr. Secretaría de la Defensa Nacional. Tacuba, México, D. F. Construcción: 1908-1910. Remodelación: 1920. Ultima remodelación: 1993.

La ***Base Aérea Militar No. 1 General de División Piloto Aviador Antonio Lezama A.***, se encuentra ubicada en santa Lucía, en el Estado de México. El campo militar de aviación para la Fuerza Aérea Mexicana, se inauguró en 1952, y se entregó oficialmente en 1959.

Esta base recibió los primeros aviones de reacción (Vampires MK-III). Una de sus principales funciones es servir de base para demostraciones de bombardeo y lanzamiento de cohetes con reactores T-33.

En 1995 se remodeló, respetando su concepción original. Los materiales principales y elementos compositivos son: ladrillo en bóvedas de cañón, remates de cantera, concreto aparente pintado, arcos de medio punto, ventanería de madera y piso de cerámica. Este local tiene la función de oficinas administrativas para las actividades propias de la base. Cuenta con oficinas para el director general y su equipo, pagaduría, sala de juntas, sanitarios, salones de clases y de computación, etc. Los accesos son abiertos y rodeados por jardines con muros en material pétreo y pisos de cantera. Cuenta con un patio central y una fuente que está rodeada por jardines organizados de forma radial.

En el hangar se ubica el 8o. grupo aéreo, donde estudian y practican los pilotos y se hacen pruebas. Aquí se encuentra el grupo de reactores F-5, donde se les da mantenimiento en todas sus especialidades. El hangar es de forma rectangular y está construido con estructura de acero con cubierta de asbesto y malla pintadas en color azul cielo; tiene una altura de aproximadamente 25 m, con un techo a dos aguas. La entrada principal tiene una serie de grandes puertas corredizas. La capacidad de alojamiento es de 12 a 15 aviones alineados en forma paralela, unos frente a otros. El piso del hangar es de concreto, pintado de amarillo y con franjas rojas que delimitan la circulación peatonal (pintura especial resistente a grasas y disolventes). Es notoria la instalación de tierra física, sistemas de escape o agujas de absorción de energía eléctrica para evitar la estática con el avión artillado y que se active el cohete.

A partir de la circulación peatonal, hacia la derecha del hangar, se encuentran los talleres de mantenimiento lavado y pruebas de motores. La ventilación es por medio de cortinas. Hay sistema de control de incendios y la corriente eléctrica que se emplea es de 220 y 110 v. Cuenta con sus respectivas salidas de emergencia a través de puertas de aluminio gris y vidrio con palanca de apertura en forma de barra horizontal. Del mismo lado y a continuación se ubica el depósito de pilones y limpieza de componentes de motores.

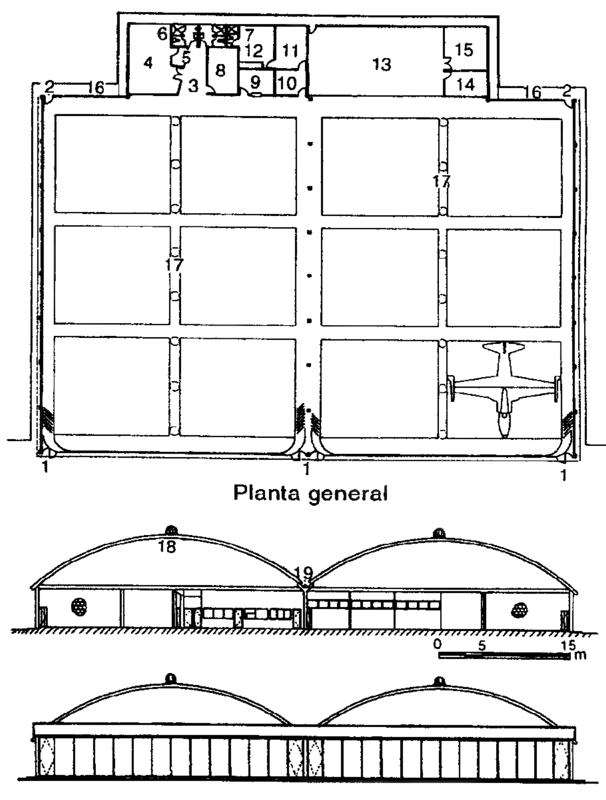
En la parte central del hangar están ubicados en dos pisos oficinas y salones de clases, con escalera central. En el piso superior, del lado izquierdo, se ubican la cafetería, tienda, salón de descanso para los pilotos, salón de clases y un cuarto para casilleros.

De lado izquierdo del hangar esta la sala de paracaídas, donde se almacenan y se preparan los equipos de paracaidismo para los pilotos.

Además, el hangar tiene una torre de ventilación para los paracaídas de 20 m de altura y 4 x 4 m en planta, con diferentes niveles de barras de sostenimiento donde se cuelgan y se les da ventilación y mantenimiento. Cuenta también con instalación de lavado de aviones, depósito de combustibles y lubricantes y torre de control.

En la parte posterior y de lado derecho del hangar está ubicado el salón del simulador de vuelo, con un sistema especial de juegos en computación, sonidos naturales y estrategias de vuelo diversas. La temperatura ambiente dentro de esta instalación es de 17°C. Tiene cuarto de máquinas con compresor de 75 libras pues se requieren 25 para sistema de antigravedad, 400 hertz para instrumentos análogos.

Todas las pistas se encuentran pavimentadas y son de dimensión regular. Además cuenta con servicios de comedor y cocina para el personal en servicio, así como con una Unidad habitacional.



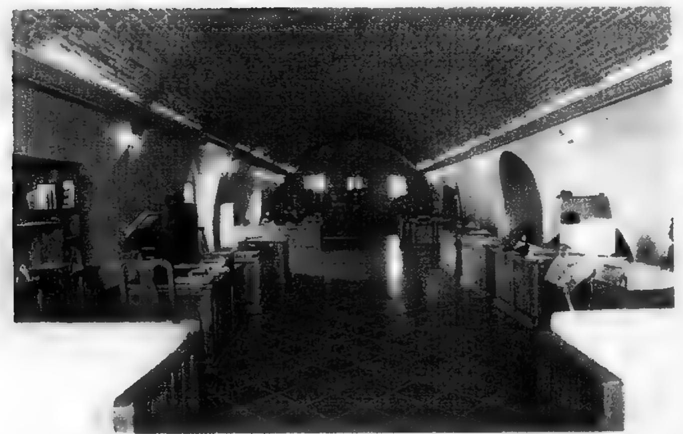
Planta general

Corte longitudinal y fachada

1. Acceso
2. Acceso a servicio
3. Vestíbulo
4. Sala de academias
5. Ayudas de instrucción
6. Baño de tropa
7. Baño jefes y oficiales
8. Sala de juntas y operaciones
9. Bodega de herramientas
10. Ayudantía
11. Oficina comandante de escuadrón
12. Alojamiento comandante de escuadrón
13. Taller de mantenimiento
14. Depósito de aceites
15. Bodega y cuarto de máquinas
16. Banqueta perímetros
17. Proyección extructores
18. Lámina ondula de aluminio natural
19. Canalón

Hangar Base Aérea Militar No.2. Santa Lucía, Estado de México. México. 1991.

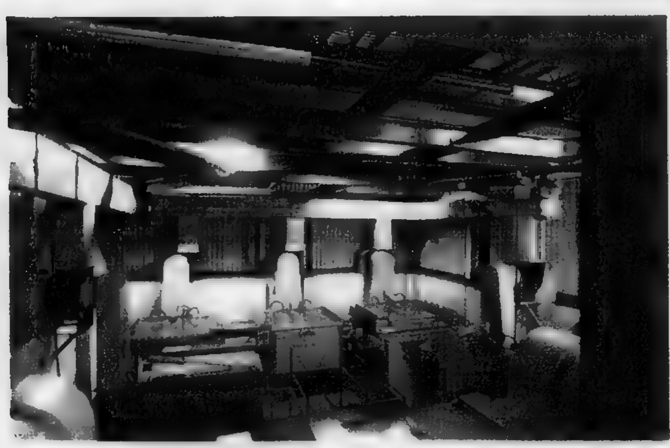














Base Aérea Militar No.1 General de División Piloto Aviador Antonio Lezama A. Secretaría de la Defensa Nacional. Santa Lucía, Estado de México, México. Siglo XVII. Remodelación: 1995.



Base Aérea Militar No.1 General de División Piloto Aviador Antonio Lezama A. Secretaría de la Defensa Nacional. Santa Lucía, Estado de México, México. Siglo XVII. Remodelación: 1995.

En Tacubaya se encuentra ubicado el cuartel [illegible] *Centro de Estudios del Ejército y Fuerza Aérea* en las instalaciones del antiguo exconvento dieguino de mediados del siglo XVI. En 1578 [illegible] ción de un convento para franciscanos [illegible] esquinas de lo que queda del claustro, proceden de los años de 1590 y 1597.

Durante la Guerra de Independencia de México no sufrió ningún cambio en su estructura e instalaciones, en 1827 fueron clausuradas las instalaciones hasta 1843, en que ya figuraban como un *cantón* militar en el que se encontraba el 1er. Batallón del 4o. Regimiento de Infantería, el 8o. Regimiento de Caballería, el Escuadrón de Húsares de la Guardia y cuatro piezas de artillería.

Como cuartel militar fue testigo de innumerables pasajes históricos, desde 1847 hasta 1859. En el año de 1860 el exconvento de Tacubaya sufrió la demolición de una buena parte de lo que fue el claustro dieguino, dando inicio a la desaparición paulatina de este complejo.

Durante la Guerra de Intervención y Segundo Imperio, estas instalaciones fueron utilizadas como cuartel por las fuerzas republicanas e imperialistas.

Durante el siglo XX, fueron ocupadas por los departamentos fabriles de vestuario y equipo COVE. En la actualidad están ocupadas por el Centro de [illegible] donde se [illegible] de especialización en inteligencia, [illegible] humanos, etc.

[illegible] de readecuación [illegible] construcción respetando en gran parte su concepción original, con planta rectangular, un patio central de simetría radial en sus jardines con una fuente al centro.

Al edificio del lado izquierdo se le agregó un [illegible] más para dar solución a las necesidades del centro; en el se construyeron salones de clases, biblioteca y salones de cómputo.

El edificio principal del frente es original y aloja las oficinas de la dirección general, dirección de logística, sala de juntas, archivo y control. Además de contar con dormitorios para internos, servicios y vestidores, comedor, cocina, auditorio, cafetería y un pequeño salón de reuniones.

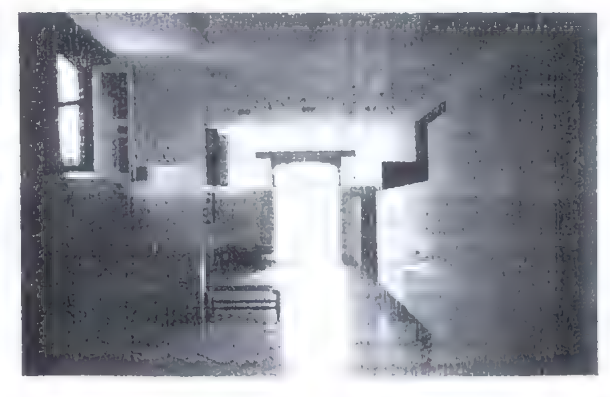
El edificio anexo del cuartel tiene en su planta baja los servicios de sanidad y transmisiones, peluquería y bodegas. En el primer piso se encuentran ubicadas las oficinas de la comandancia y la subjefatura, la oficina del ministerio público en el segundo y tercero, el auditorio. Tiene una superficie de 23 094.26 m^2.

Los acabados son de concreto aplanado, pisos de cerámica y la ventanería es de madera con protecciones de herrería a la manera original.

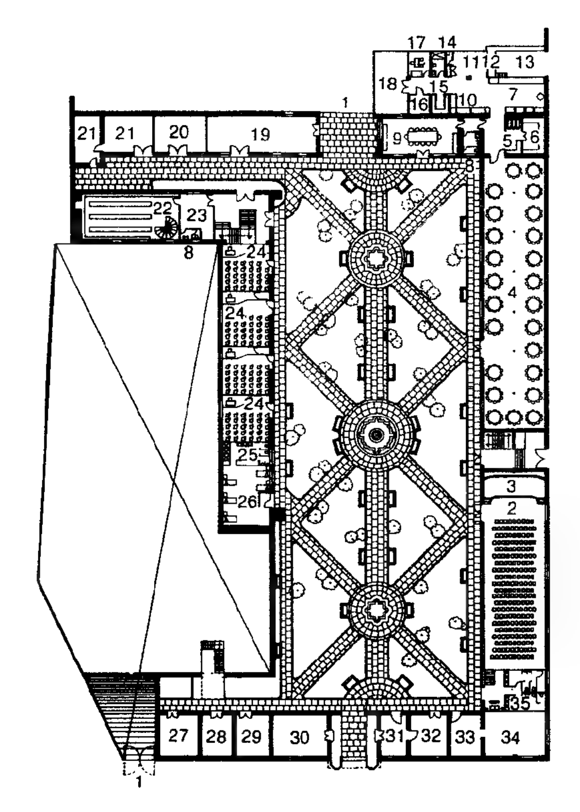




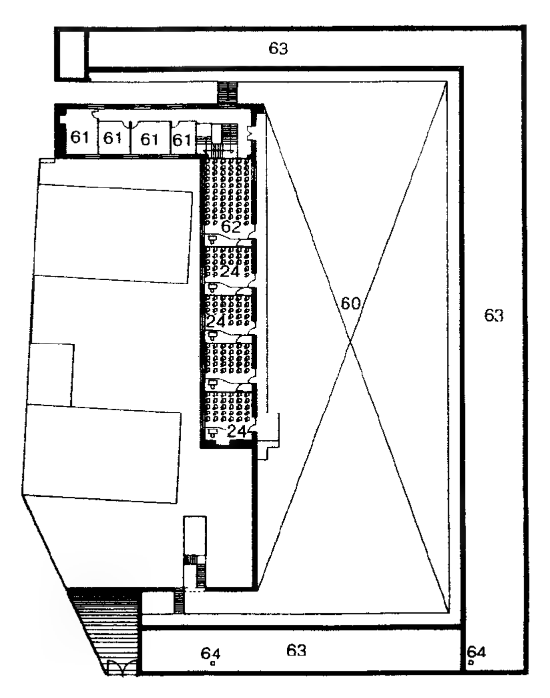




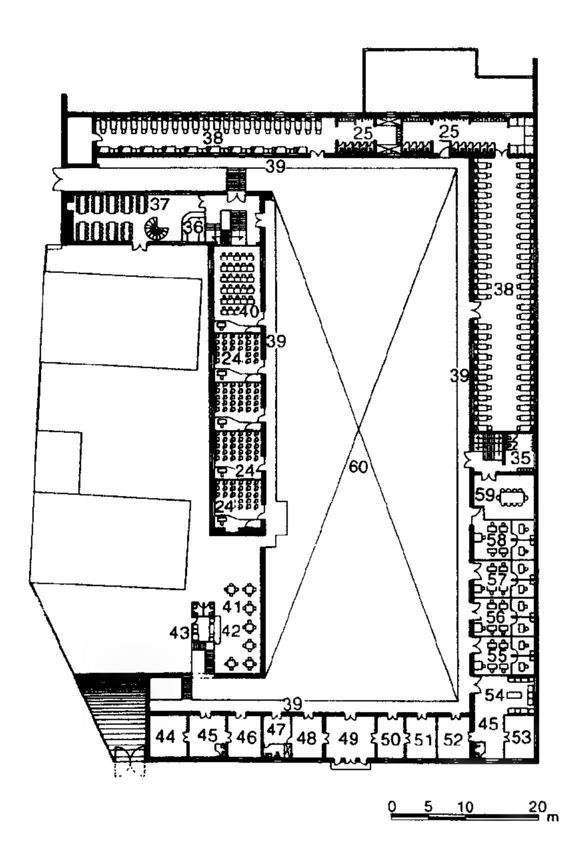
Centro de Estudios del Ejército y Fuerza Aérea. Secretaría de la Defensa Nacional Tacubaya, México, D. F. 1578. Primera remodelación: 1899. Ultima remodelación: 1996.



Planta baja



Planta segundo nivel



Planta primer nivel

1. Acceso
2. Auditorio para 200 personas
3. Foro
4. Comedor para 240 hombres
5. Area de servicio
6. Losa y mantelería
7. Cocina
8. Sanitario
9. Comedor para visitantes distinguidos
10. Area de lavado
11. Recepción de víveres
12. Andén
13. Area de descarga
14. Séptico
15. Bodega de peroles
16. Frigoríficos
17. Oficina
18. Almacén general
19. Area administrativa
20. Peluquería
21. Depósito
22. Biblioteca capacidad 18 000 libros
23. Sala de instructores
24. Aula
25. Baños
26. Alojamiento directores
27. Ayudos didácticos
28. Evaluación
29. Jefatura coordinación académica
30. Pedagógica
31. Oficial de permanencia
32. Ayudantía
33. Difusión
34. Taller autográfico
35. Sanitarios
36. Control
37. Sala de lectura
38. Alojamiento
39. Pasillo
40. Sala de cómputo
41. Area de mesas
42. Barra
43. Cafetería
44. Dirección de administración pública y militar
45. Secretarias directores
46. Dirección, administración y recursos humanos
47. Habitaciones
48. Sala de juntas
49. Dirección centro de estudios
50. Secretaría
51. Subdirección
52. Dirección logística
53. Dirección inteligencia
54. Recepción del área de gobierno
55. Coordinadora académica administración pública y militar
56. Coordinadora académica administración y recursos humanos
57. Coordinadora académica logística
58. Coordinadora académica inteligencia
59. Sala de juntas académicas
60. Vacío
61. Cubículo de debates
62. Aula magna
63. Azotea
64. Domo

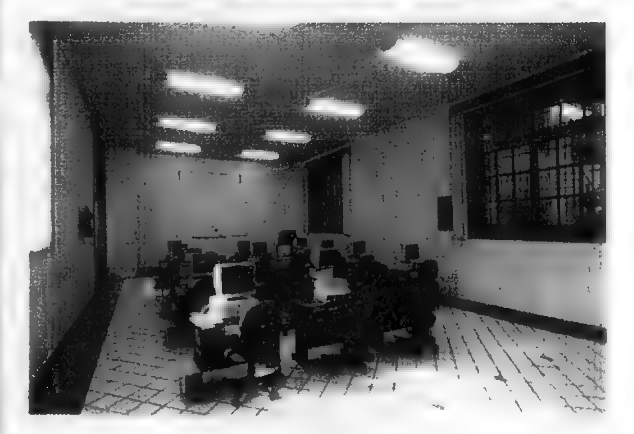
Centro de Estudios del Ejército y Fuerza Aérea. Secretaría de la Defensa Nacional. Tacubaya, México, D. F. 1578. Primera remodelación: 1899. Ultima remodelación: 1996.











Centro de Estudios del Ejército y Fuerza Aérea. Secretaría de la Defensa Nacional. Tacubaya, México, D. F. 1578. Primera remodelación: 1899. Ultima remodelación: 1996.

La ***Brigada de ingenieros*** se localiza dentro del Campo Militar No. 1, en los límites del Distrito Federal y el Estado de México. Es una construcción de 1952 que fue remodelada en 1996 e inaugurada en 1997

Los cuerpos distribuidos alrededor de una gran plaza rectangular, que sirve de centro que resuelve el acceso a cada uno por medio de escaleras y pasillos. De los edificios, sólo dos son de construcción nueva, los demás fueron acondicionados para cada función específica. Tiene dos niveles, todo está enmarcada por diferentes zonas verdes.

Las funciones de los edificios son las siguientes: Cuartel General, comedor, Primer Batallón de Construcción, cinco cuerpos para dormitorios destinados a la tropa y un dormitorio para jefes y coroneles, secciones con informática para administración y operación, subjefatura y jefatura, sección sanitaria con servicio médico, parques vehiculares y depósitos de armamento con seguridad.

La entrada a esta brigada se localiza entre dos edificios de construcción nueva, que albergan al 3/er Batallón, y a un total de 700 elementos.

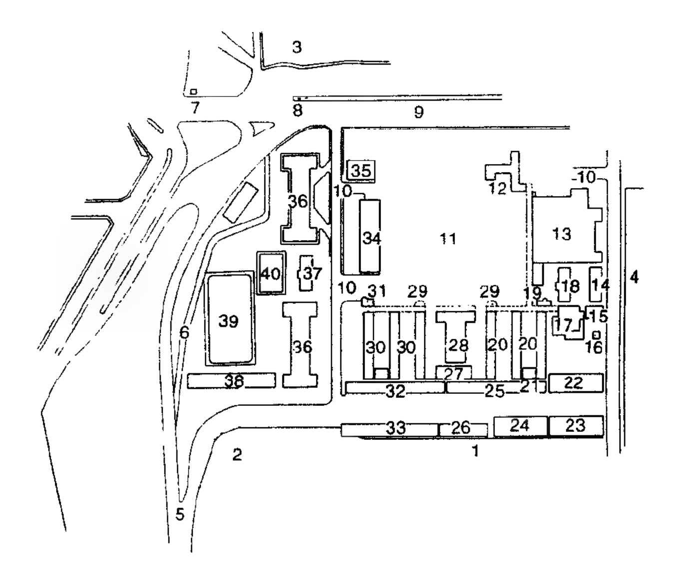
Su construcción presenta acabados contemporáneos y funcionales; cada cuarto con capacidad para una compañía de plana mayor con 68 camas distribuidas de forma paralela; cada cuartel tiene depósito de vestuario y comandancia, armería y sanitarios con regaderas. Los acabados son: muros texturizados pintados en exteriores en verde militar y en interiores en blanco, con pisos de baldosa cerámica, con diversos diseños de tema militar; ventanería y puertas en aluminio anodizado de color gris y persianas verticales.

Todos los batallones cuentan con un acceso, sala de banderas, archivo, sala de servicios para tropa y oficiales, sala de juntas y operaciones, oficinas para jefes y coroneles.

Detrás de los edificios de dormitorios se encuentra la zona de parque vehicular, para vehículos militares, camiones y maquinaría, con sus depósitos de herramientas y materiales para su conservación y mantenimiento con alturas dobles y un espacio de 4 m por vehículo.

La sección sanitaria cuenta con dos salas de espera, sala de curaciones, depósitos para ropa y equipo médico, servicios, sala de encamados y zona de aislamiento. El comedor tiene una capacidad para 1 000 personas, la cocina está equipada con área de preparación de alimentos, zona de lavado de loza, cámaras frigoríficas, además de panadería y tortillería, lavandería, almacén de víveres con estantería metálica y cajas de plástico para frutas y verduras.

Los depósitos de armamento diseñados con gran seguridad, planta rectangular, muros precolados de concreto armado que presentan en la parte inferior del muro tubos con codos para la ventilación y control de temperatura. El material del armamento está sobrepuesto en tarimas de plástico, el contenido está organizado en cuadros pintados con una línea de color para la clasificación del armamento. Las lámparas se localizan por fuera dirigidas hacia adentro (para no contar con focos o reactores que puedan producir un corto circuito). Todos los edificios tienen decoración de vitrales y tallados de madera con los símbolos patrios y distintivos de cada batallón. La iluminación esta hecha con lámparas de neón.



Planta general

1. 1.R.V.E. y 2do. batallón de transportes
2. 2do. B.T.P.
3. 1ro. y 2do. batallón de P.M.
4. 1er. batallon del parque de ingenieros
5. A la puerta No.7
6. Camino de terracería
7. Acceso puerta No.8
8. Monumento
9. A la explanada Sld. Damian Carmona
10. Acceso
11. Explanada
12. Comandancia de la brigada
13. Comedor de la brigada
14. Comandancia del primer batallón
15. Alojamiento para oficiales del C.G.
16. Tanque elevado
17. Pelotón de sanidad de la brigada
18. Comandancia del 2do. batallón
19. Peluquería 1er. batallón
20. Alojamientos de compañía (1er. batallón)
21. Comandancia de compañía del 1er. batallón
22. Parque de maquinaria pesada (1er. batallón)
23. Parque de maquinaria pesada (2do, batallón)
24. Parque de maquinaria pesada (3er. batallón)
25. Parque de vehículos P.B.P.A. alojamiento para oficiales
26. Talleres de mantenimiento de edificios para la brigada
27. Comandancia de compañía del 2do. batallón
28. Alojamiento de oficiales del 2do. batallón, jefes del 1ro., 2do. y 3er. batallón
29. Construcción de escaleras
30. Alojamiento de compañía 2do. batallón
31. Peluquería 2do. batallón
32. Parque de vehículos P.B. 2do.batallón, P.A. alojamiento jefes del 3er. batallón y oficiales del 1ro., 2do. y 3er. batallón
33. Parque de vehiculos P.B. 3er. batallón P.A. depósito de vestuario y equipo para brigada
34. Alojamiento compañía cuartel general y 6ta. compañía de intendencia
35. Guardia de prevención
36. Alojamiento de compañía 3er. batallón
37. Comandancia del 3er. batallón
38. Depósitos de armamento y municiones de la brigada
39. Cancha de futbol rápido
40. Cancha de baloncesto

Brigada de ingenieros. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1952. Remodelación: 1996.

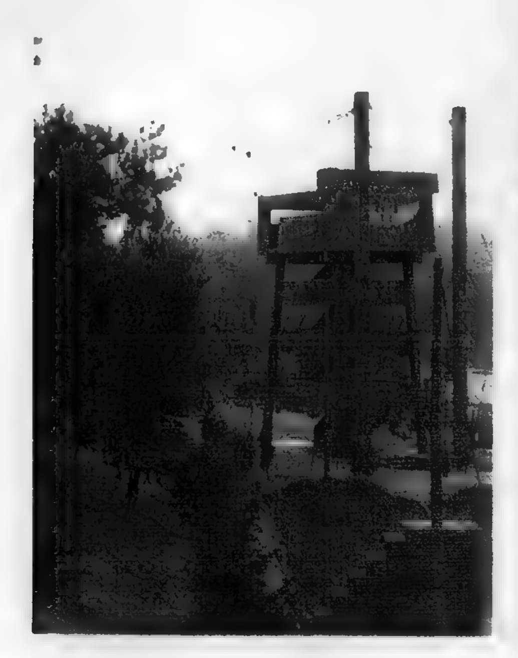












Brigada de ingenieros. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1952. Remodelación: 1996.





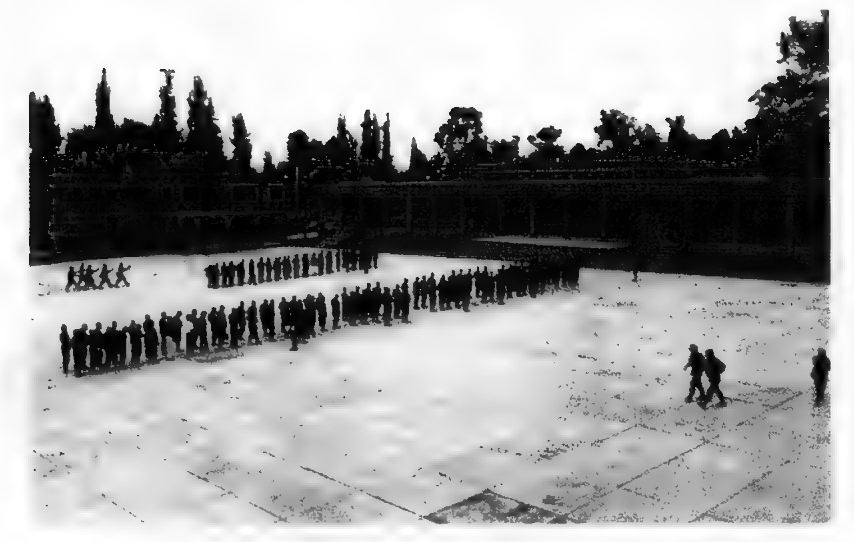








Brigada de ingenieros. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1952. Remodelación: 1996.

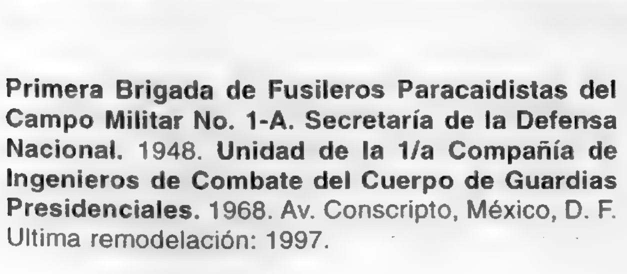




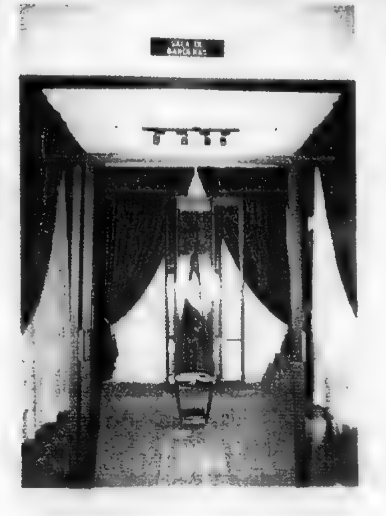








Primera Brigada de Fusileros Paracaidistas del Campo Militar No. 1-A. Secretaría de la Defensa Nacional. 1948. **Unidad de la 1/a Compañía de Ingenieros de Combate del Cuerpo de Guardias Presidenciales.** 1968. Av. Conscripto, México, D. F. Ultima remodelación: 1997.















Primer Grupo de Caballería Montada del Cuerpo de Guardias Presidenciales del Campo Militar No. 1/A. Secretaría de la Defensa Nacional. Constituyentes, México, D. F. 1997.



Primer Grupo de Caballería Montada del Cuerpo de Guardias Presidenciales del Campo Militar No. 1/A. Secretaría de la Defensa Nacional. Constituyentes, México, D. F. 1997.

El ***Primer Grupo de Caballería Montada del Cuerpo de Guardias Presidenciales del Campo Militar No. 1/A*** se encuentra ubicado en la Av. Constituyentes en México, D. F.; fue proyectado en 1997 por la ***Secretaría de la Defensa Nacional.*** El lugar está cubierto destinado a la estancia del equipo ecuestre más grande del Ejército Mexicano el cual cuenta aproximadamente con 264 animales.

El conjunto asemeja una nave alargada con techo a dos aguas de lámina de asbesto reforzada con estructura tubular; su planta es rectangular, la cual se quiebra en en uno de los extremos y continua hasta perderse, con un pasillo de caballerizas intermedio y dos laterales que forman pórticos techados con tejas y vigas de madera, sostenidos por columnas de piedra negra rematados en arcos de color ocre con cenefa azul rey.

Las caballerizas son de forma cuadrada (3.50 x 3.20 m); su parte frontal tiene un muro rectangular con un zoclo pintado en azul rey de 2.10 m con un corte en diagonal a 1.50 m con protecciones en soleras.

Tiene una puerta cuadrada de madera de 1.20 m por 1.35 m con marco de metal para acceso del caballo, con otra puerta paralela de metal que tiene un contenedor para forraje y un bebedero. Los marcos de separación entre cada caballeriza son de aluminio, seguidos por una sucesión de trabes pintadas con escala cromática. Son 10 caballerizas por cada tramo; hay 3 x 10; todas dan a los corredores con piso de adoquín que son zona de acceso para el personal que alimenta a los caballos. Hay una pileta y lavadero en los remates de cada pasillo. Hay comunicación con otra nave que conecta al granero o depósito de forrajes, de este punto se conecta el otro cuerpo de caballerías. La planta de este almacén es cuadrada con pisos de concreto y adoquín; la ventilación es cruzada a través de celosías de *block*; las pacas de avena en greña se colocan sobre tarimas de madera y de aquí pasan a la máquina de molienda de alimento, a partir de la cual se procesa y distribuye el alimento.

Los accesos son por medio de rampas con piso de piedra bola y muros con mampostería de material pétreo y herrería tubular con instalaciones aparentes que conectan con el almacén de monturas que es de planta rectangular. Aquí se encuentran los albardones tipo inglés de piel negra, de tamaño estándar con mantillas y fieltros verdes sobre estructura tubular de 60 cm de largo, con ocho colgadores en hilera sobre piso de concreto, distribuidos paralelamente. Tiene también baños para los caballos en tres baterías, con 42 regaderas con techo a dos aguas de lámina de acero y veterinaria equipada con quirófano, farmacia, alojamiento para médicos y consultorio.

El ***5/o Regimiento de Caballería Motorizado y Escuela Militar de Caballería Motorizada*** de la ***Secretaría de la Defensa Nacional,*** se encuentra ubicado en el casco de la exhacienda de la Concepción Mazaquiáhuac, Tlaxcala. En 1984, la construcción fue entregada a la Secretaria de la Defensa Nacional. Las instalaciones se remodelaron a fin de hacerlas adecuadas para su uso militar, sin que esto afectara el estilo original de la edificación para preservar su valor arquitectónico. Durante diez años este cuartel fue utilizado por el 80/o Btn. de Infantería, perteneciente a la 23/a. Zona Militar; actualmente está ocupada por el 5/o R.C.M Y E.M.C.M. la Escuela Militar de tiro. Tiene una superficie total de 88 531.03 m^2.

Está situado en un lugar dominante en campo abierto. La distribución en torno a la explanada central de los edificios de un piso tiene al centro dos torreones con sus almenas que están custodiando el acceso a un patio central cerrado por un medio muro con rejas y la entrada del edificio frontal de dos pisos, con un frontón neoclásico y columnas. Todos los accesos son de piedra brasa; los acabados en fachadas son de concreto aplanado y los remates en puertas, ventanas, muros y pasillos son de barro o ladrillo.

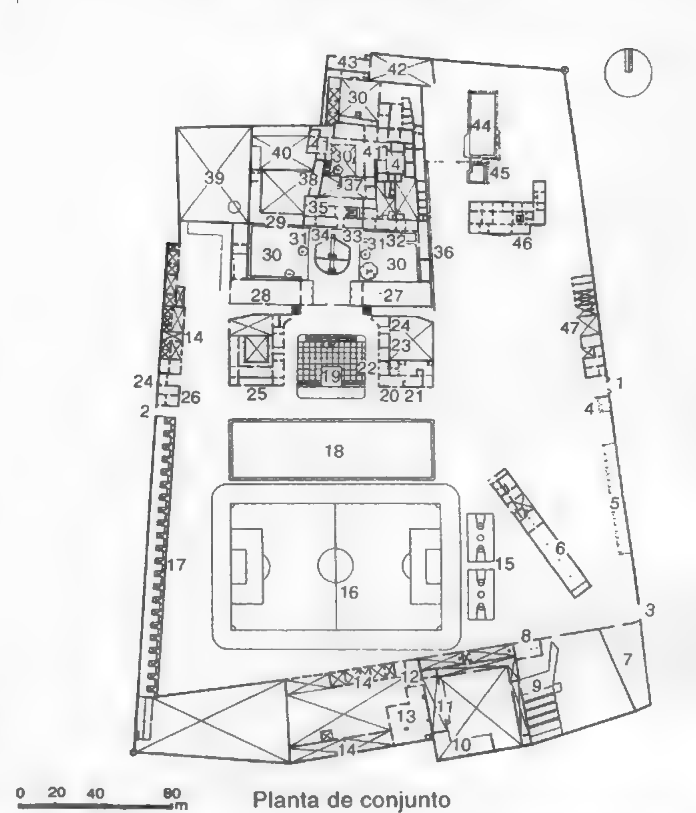
El cuerpo del edificio alberga las oficinas de la dirección y administrativas y conserva su arquitectura original y los pisos de mármol de la escalera principal, algunos detalles de ebanistería y barandillas de herrería propios del porfiriato. Los muros interiores son aplanados de color blanco y los pisos, de cerámica. Sus techos son planos, algunos de teja con vigas.

Las construcciones laterales correspondían originalmente a las calpanerías; tienen techos de teja y son de usos múltiples como bodegas, almacenes de materiales, etcétera.

En la planta baja hay un patio trasero y habitaciones que correspondían al servicio de la hacienda con un pasillo rematado por arcos de medio punto y columnas que le dan forma simétrica. Tiene algunas áreas verdes, con árboles y arbustos. Al fondo las construcciones del virreinato destacan la iglesia que será remozada como museo; en el atrio hay un pequeño cementerio y exhibición de objetos antiguos. La fachada de la capilla tiene dos torres al frente; el altar central es de estilo neoclásico, tiene un frontón con detalles dorados y dos altares laterales con remates salomónicos. Además de contar con alojamiento, sanitarios, zona de parque vehicular, comedor, cocina, almacén, zona habitacional, sección de sanidad y oficina de transmisiones.

La escuela de tiro tiene un área de entrenamiento cerrado, con equipos computarizados para ejercicios de guerra, decorado con fotomurales de la naturaleza para dar la sensación de estar al aire libre.

1. Entrada principal
2. Acceso
3. Puerta de campo
4. Cobertizo para visitas
5. Garaje
6. Oficina intendente, sanitarios, cocina y comedor
7. Area de inspección de sanidad
8. Rústico
9. Sótano de tiro
10. Frontón
11. Teatro al aire libre
12. Patronato
13. Casino
14. Ruinas
15. Canchas de baloncesto
16. Campo de futbol
17. Casa para tropa
18. Plaza de adiestramiento
19. Explanada con asta bandera
20. Tortillería
21. Panadería
22. Cafetería
23. Papelería
24. Bodega
25. Sección sanitaria
26. Alojamiento fuerza de reacción
27. Baños y alojamiento 1ra. compañía
28. Baños y alojamiento 2da. compañía
29. Baños y alojamiento 3era. compañía
30. Jardín
31. Fuente
32. Andador
33. Sala de bandera
34. Sala ayudante instructor
35. Bodega batallón
36. Alojamiento pentatlón militar
37. Peluquería
38. Depósito de armas y munición
39. Incinerador de basura
40. Corral
41. Alojamiento para oficiales
42. Atrio
43. Capilla
44. Alojamiento compañía (144 habitaciones)
45. Coronel de la compañía
46. Batallón de transmisiones (planta alta)
47. Talleres y guardia en prevención









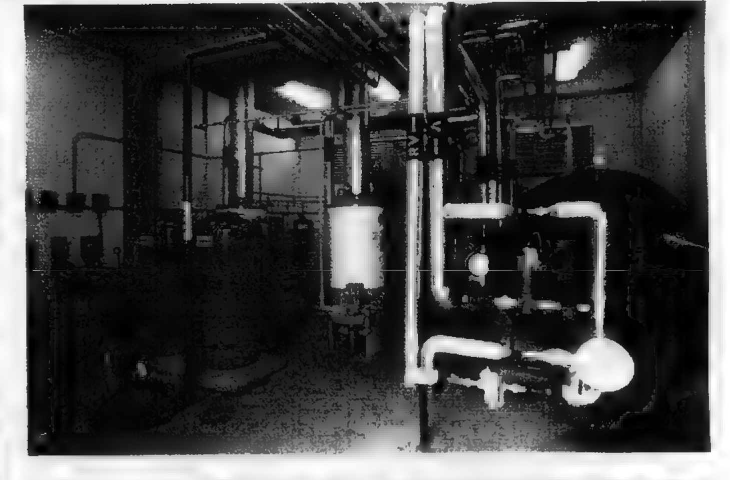
5/o Regimiento de Caballería Motorizado y Escuela Militar de Caballería Motorizada. Secretaría de la Defensa Nacional. Exhacienda de Mazaquiáhuac, Tlaxco, Tlaxcala, México. Toma de la exhacienda: 1984. Remodelación: 1997.



Segunda Brigada de Infantería. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1995-1996.













Segunda Brigada de Infantería. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1995-1996.

La ***Segunda Brigada de Infantería*** se construyó de 1995 a 1996, notable por el tamaño del conjunto.

El partido arquitectónico tiene forma de octágono. Los cuerpos se distribuye alrededor de un patio central que tiene al centro un pequeño jardín ornamental y un asta de 48 m de altura.

Cuenta con un cuartel general, que tiene un vestíbulo de acceso y que comunica al segundo piso por medio de unas escaleras de concreto con barandal de madera natural y con un muro que tiene en el centro una águila de bronce. En el primer piso hay un mostrador para información, sala de dibujo, sala de banderas y archivo, sala de trofeos. En el segundo nivel está la sala de juntas, la sala de cartas y las oficinas de jefes y coroneles, así como sus servicios, y baños para la tropa.

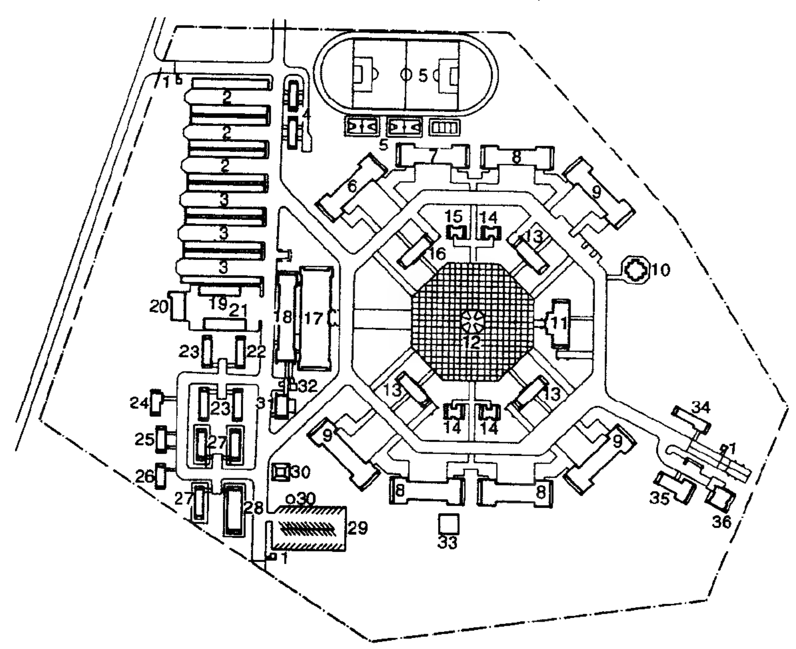
La Comandancia del 78/o Batallón de Infantería cuenta con depósito de armamento, servicios de regaderas, sanitarios y lavabos, casilleros, comandancia, depósito y vestidor, todo con acabados de concreto, ventanería de aluminio anodizado, pisos de cerámica e iluminación de gas neón. Cuenta con un pórtico de acceso de estructura metálica techada con domos.

El comedor se localiza en el eje principal de composición, tiene cocina la cual cuenta con área de preparación, zona de lavavajillas, cámaras frigoríficas para carnes, lácteos, verduras y frutas, panadería, tortillería, lavandería y cuarto de máquinas.

El depósito de armamento es de planta rectangular con muros prefabricados que tienen a medio nivel respiraderos. Su techumbre es de láminas multipanel, diseñada especialmente contra explosiones; el depósito de vestuario y equipo, de planta rectangular, tiene un mostrador de servicio, estantes para vestuario, equipo de capacitación y mantenimiento en general; los talleres mecánicos y de servicio cuentan con sus almacenes para herramientas, cámaras de aceite, servicios de lavado y engrasado; El parque de vehículos consta de tren de transportes que guarda 18 unidades por sección; ocupan una superficie de 4 m y cada una cuenta con sus depósitos para herramienta.

En la parte lateral de cada uno de los edificios hay un estacionamiento propio de cada unidad.

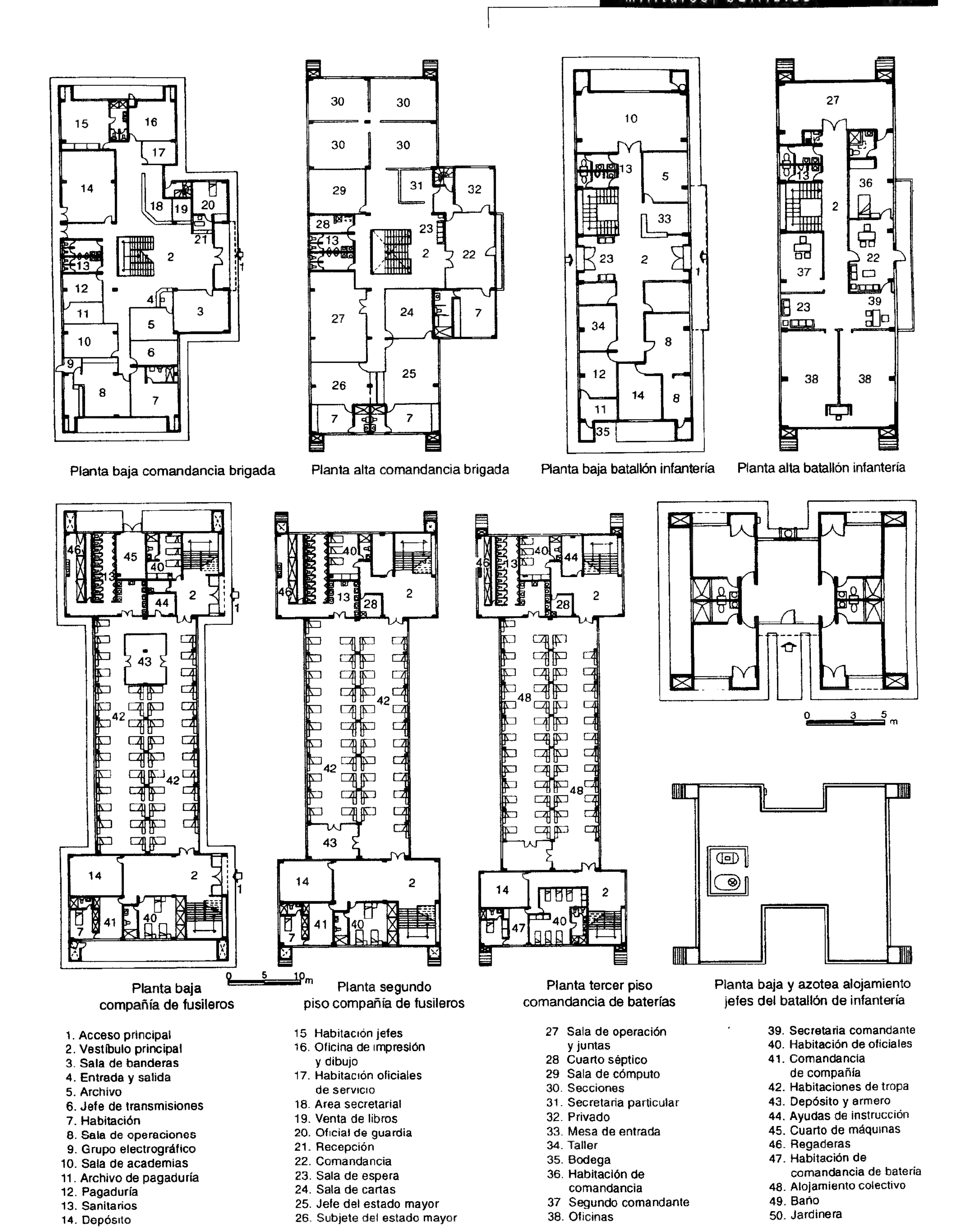
Los exteriores de los edificios tienen aplanados de mezcla, pintados en tonos verdes y grises.



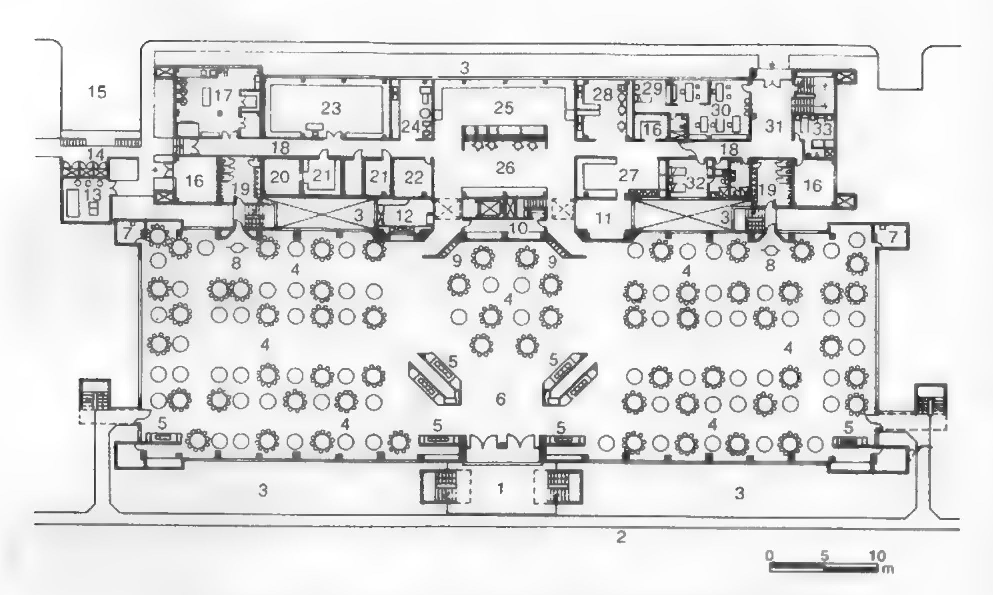
Planta de conjunto

1. Caseta de vigilancia brigada
2. Parque de vehículos batallón de infantería
3. Parque de vehículos regimiento de artillería
4. Talleres de herrería, carpintería, plomería, electricidad, pintura, zapatería y sastrería
5. Area deportiva
6. Alojamiento Plana Mayor, regimiento de artillería y cuartel general brigada
7. Alojamiento baterías regimiento de artillería
8. Alojamiento compañías batallón de infantería
9. Alojamiento plana mayor, armas de apoyo del batallón de infantería
10. Peluquería de la brigada
11. Comandancia de la brigada
12. Patio de honor de la brigada
13. Comandancia del batallón de infantería
14. Alojamiento jefes del batallón de infantería
15. Alojamiento jefes del del regimiento de artillería
16. Comandancia del regimiento de artillería
17. Comedor y alojamiento de la compañía de intendencia
18. Alojamiento de la compañía de intendencia
19. Taller automotriz
20. Lavado y lubricación
21. Taller mecánico-especial
22. Vestuario y equipo regimiento de artillería
23. Vestuario y equipo batallón de infantería
24. Imaginaria guardia de la brigada
25. Compañía de transmisiones
26. Sección de materiales de guerra
27. Armas y municiones batallón de infantería
28. Armas y municiones regimiento de artillería
29. Estacionamiento camiones
30. Tanque elevado
31. Lavandería brigada
32. Cuarto de máquinas
33. Casino para jefes
34. Guardia de prevención de la brigada
35. Sección sanitaria brigada
36. Pagaduría

Segunda Brigada de Infantería. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1995-1996.

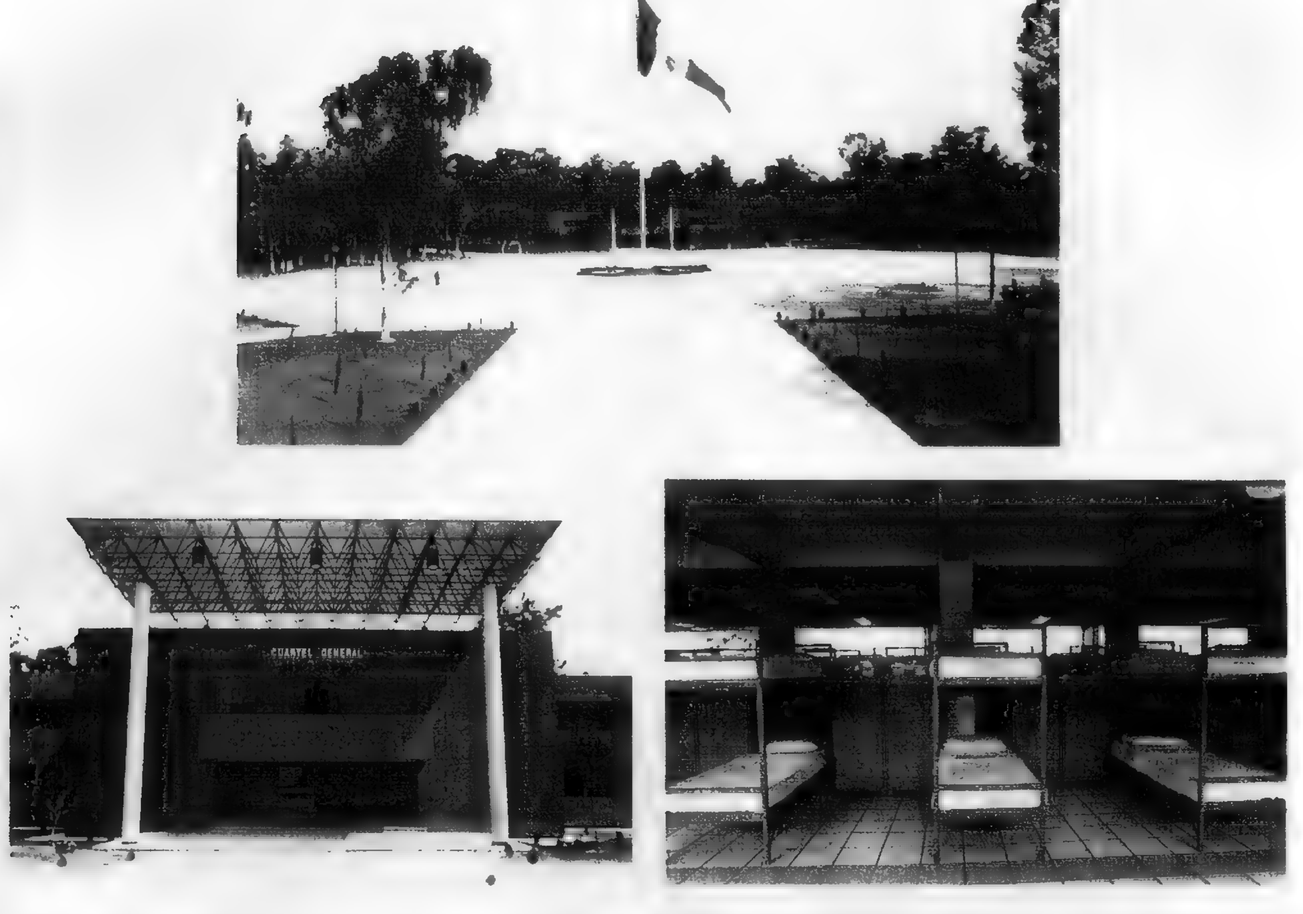


Segunda Brigada de Infantería. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1995-1996.

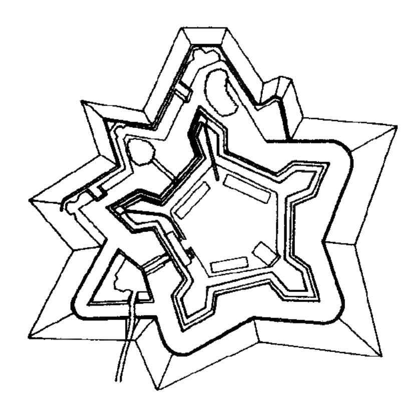


Planta baja edificio comedor y alojamiento compañía de intendencia

1. Acceso principal
2. Andador
3. Jardín
4. Comedor
5. Servicio personal
6. Vestíbulo principal
7. Cuarto séptico
8. Servicio
9. Estación de servicio
10. Manteles y loza
11. Area de lavado y carritos
12. Lavado de cubiertos y charolas
13. Cuarto de máquinas
14. Area de basura
15. Patio de maniobras
16. Bodega
17. Panadería
18. Pasillo
19. Sanitarios
20. Congelado de carnes
21. Refrigeración de verduras, lácteos y carnes
22. Almacén de diario
23. Almacén general
24. Carnización
25. Preparación
26. Cocina
27. Lavado de ollas
28. Preparación de aguas y verduras
29. Habitación del comandante
30. Oficina y administración
31. Vestíbulo
32. Habitación del personal

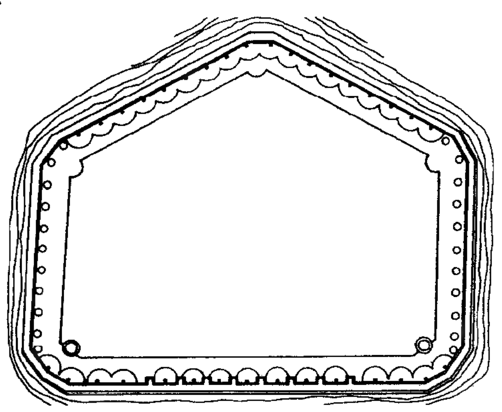


Segunda Brigada de Infantería. Secretaría de la Defensa Nacional. Campo Militar No. 1, límites México, D. F. y Estado de México, México. 1995-1996.



Planta de conjunto

Fortaleza Mc. Henry. Baltimore, Estados Unidos. 1794.

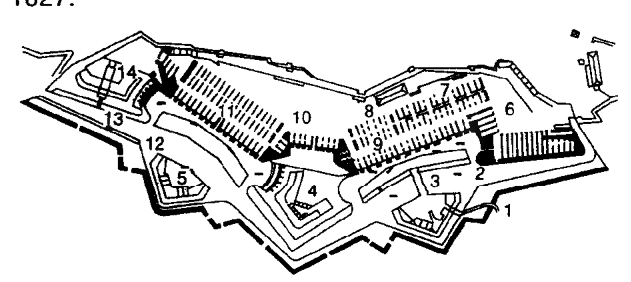


Planta de conjunto



Fachada

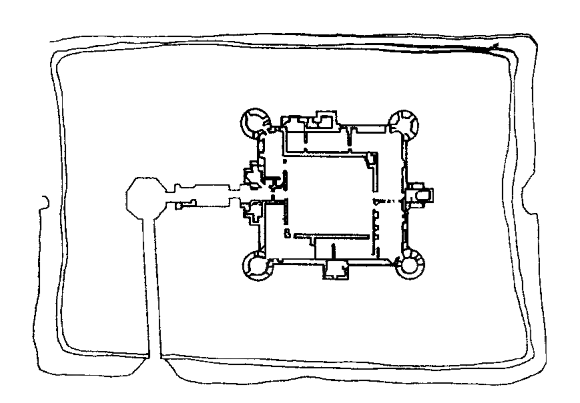
Fuerte Sumier. Puerto Charleston, Estados Unidos. 1827.



Planta general

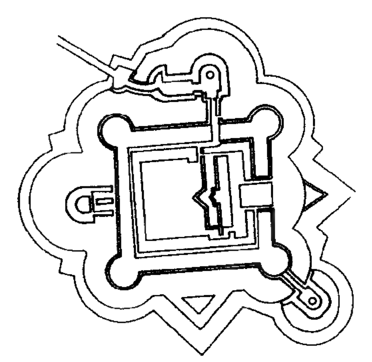
1. Acceso
2. Foso
3. Puente
4. Edificio de la dirección de la Escuela de Artillería
5. Luneto de san Leopoldo en ejecución
6. Area de piscina
7. Pabellón de habitaciones
8. Comandancia del che
9. Edificio de administración, capilla
10. Plaza de armas
11. Bóvedas del museo de armas y fortificaciones
12. Tumba del poeta Juan Clemente Senea
13. Foso de los Laureles
14. Círculo de interés de pioneros artistas

Fortaleza de san Carlos de la Cabaña. La Habana, Cuba.



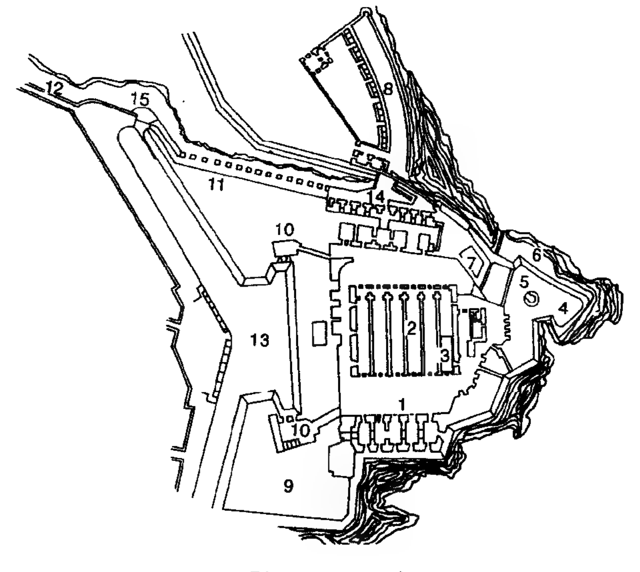
Planta general

Bodian Castle. Sussex, Inglaterra.



Planta de conjunto

Castillo de Salses. Carlos Chopon Olmos. Rosellon, Francia.



Planta general

1. Batería de santo Tomas
2. Edificio central
3. Sótano
4. Batería el Morrillo
5. Faro
6. Plataforma de la Estrella
7. Aljibe
8. Batería de los doce Apóstoles
9. Baluarte de Tejeda
10. Casamata
11. Baluarte de Austria
12. Camino cubierto
13. Foso
14. Portón
15. Acceso

Castillo de los Tres Reyes del Morro. La Habana, Cuba.

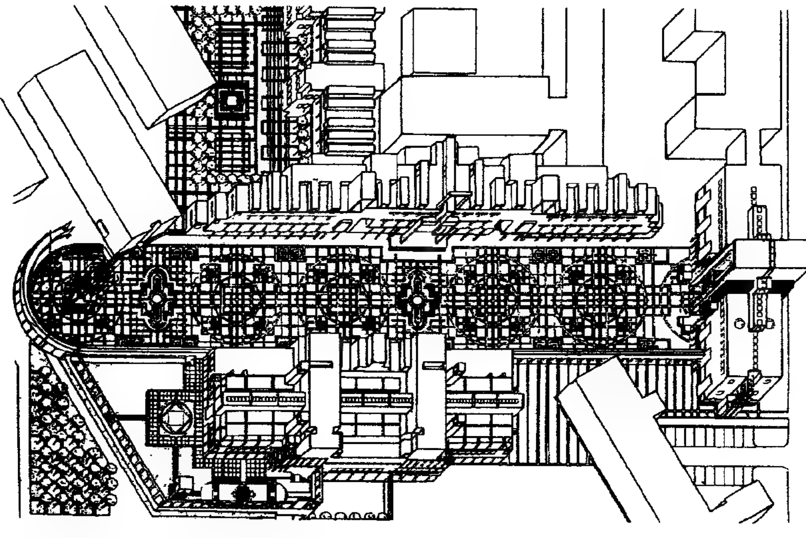
La ***Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea*** de Perú se encuentra ubicada en la base aérea de Las Palmas, al Sur de Lima y fue proyectada por ***Juvenal Baracco***.

El proyecto fue el resultado un crecimiento desproporcionado, su fundamento principal es dotar una estructura conforme a las necesidades tecnológicas de perfeccionamiento para los cadetes de la Fuerza Aérea. El acceso principal es por medio de una larga plaza, distribuida en cinco patios que comunican con las zonas. Se construyeron dormitorios, área de estancia y comedor.

Se trata de una serie de cubos ordenados en forma sucesiva, que se van uniendo por medio de puentes y rampas o escaleras, con pasamanos de acero tubular hacia los tres pisos. Aquí se ubican salones de estudio y diversas actividades a lo largo de una gran plaza, formando un ambiente micro urbano con planta en forma de T. El área para los cadetes se sitúa en la parte norte y esto genera la vialidad por medio de dos calles.

El edificio del comedor está destinado a diversas actividades sociales; tiene un vestíbulo de recepción que conecta con el casino que se ubica en la parte central y varios salones de reunión hasta llegar al comedor principal, que ocupa el área sur, equipado con cocina y áreas de servicio.

En la parte trasera se sitúa la planta de energía eléctrica y el cuarto de máquinas. En el interior se aprecia una armonía con el exterior al manejar volúmenes cúbicos y paramentos escalonados, enriquecidos por la penetración de luz cenital. El estilo arquitectónico sigue un juego de volúmenes escalonados, que genera diversas situaciones de luz y sombra. Los edificios están hechos de concreto en color blanco, donde la iluminación da autonomía a cada espacio y genera diversidad de situaciones según los requerimientos del espacio.



Axonométrico de conjunto

Escuela de Oficiales de la Fuerza Aérea. Juvenal Baracco. Las Palmas, Perú. 1945.

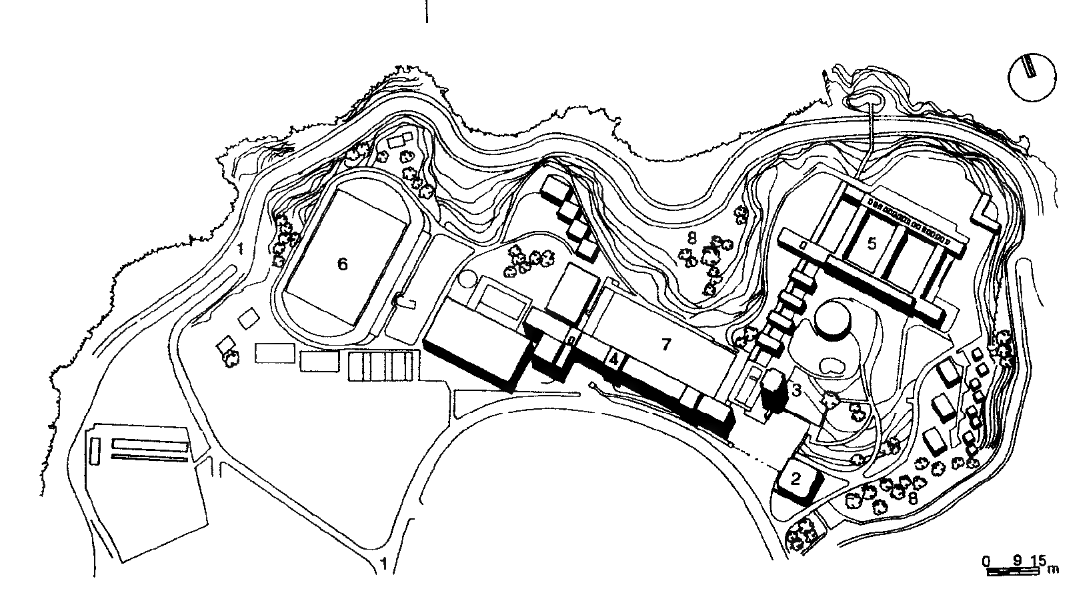
La ***Escuela Naval Arturo Prat*** se encuentra localizada en la ciudad de Valparaíso, Chile. Fue proyectada por ***Sergio Larraín y Asociados*** (1958). Su estratégica ubicación frente al mar dio origen a una serie de volúmenes que están dispuestos de forma diversa con vista hacia él, ya que la mayoría del conjunto está diseñada bajo una traza ortogonal, y existen algunos cuerpos menores girados con respecto a esta trama.

El cuerpo principal destaca por su horizontalidad y está destinado a dormitorios; tiene dos niveles que están comunicados por medio de escaleras de concreto, a partir del cual se generan un patio de maniobras cubierto de pasto, que conecta con el edificio de gobierno de gran verticalidad. Tiene remates en sus cuatro esquinas con muros de concreto armado que forman en planta una cruz; posee un vestíbulo semicubierto con espejo de agua. La modulación de las estructuras fue determinante, ya que necesitaba espacios en planta libre, como son el aula magna, gimnasio, comedor, áreas de instrucción y canchas deportivas, para garantizar un adecuado funcionamiento.

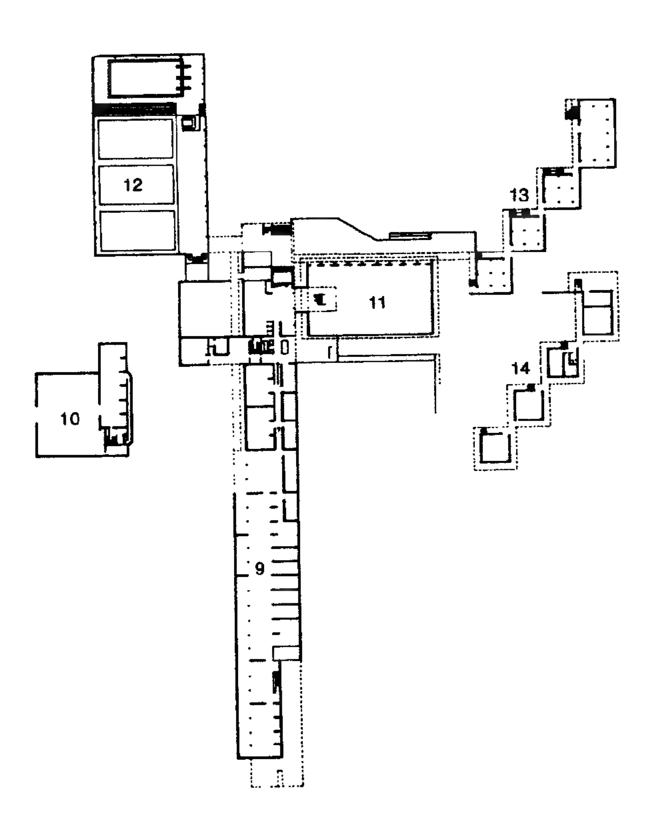
Todos los edificios son de concreto, con ventanería de acero reforzado para protección de los fuertes vientos dominantes del Suroeste. Hay una modulación precisa en las trabes que dominan el conjunto, terminadas con aplanados pintados de blanco. La fachada es hermética y controlada; hay una estrecha relación entre el elemento humano y la naturaleza donde se sitúa.

Cuenta con patio cubierto, laboratorios, biblioteca, salones de clases, talleres, depósitos de armas, de vestuario y equipo, planetario, sala de navegación y puente de mando, sala de banderas, servicios sanitarios y cuarto de máquinas.

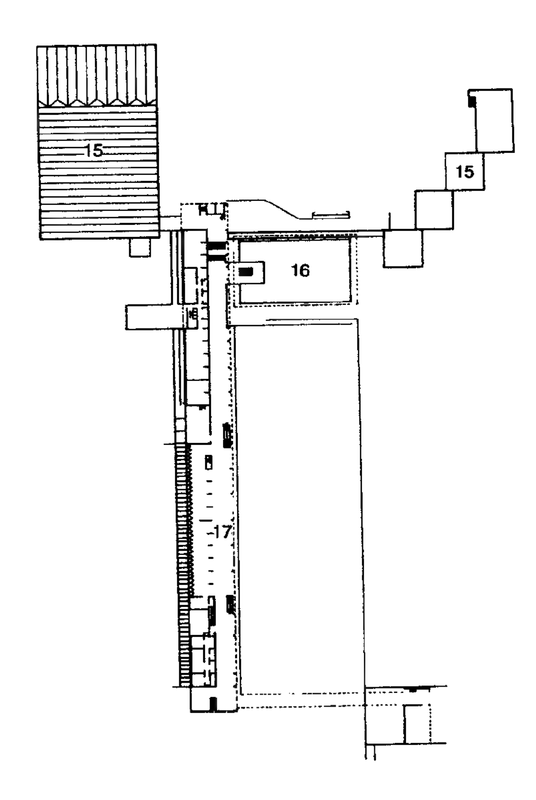
1. Vías de acceso
2. Aula magna
3. Administración
4. Dormitorios y servicios
5. Edificio de aulas
6. Zona deportiva
7. Patio de honor
8. Jardín
9. Comedor y servicios
10. Cocina
11. Auditorio
12. Sala de juegos
13. Casinos cadetes
14. Casinos subterráneos
15. Azotea
16. Mezzanine
17. Dormitorios
18. Vestíbulo
19. Vacío



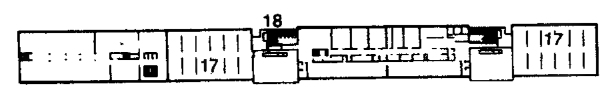
Planta de conjunto



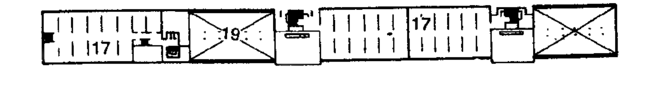
Planta nivel 38.00, dormitorios y servicios



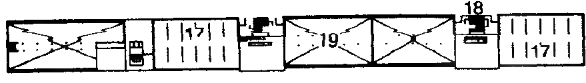
Planta nivel 42.00



Planta nivel + 47.15



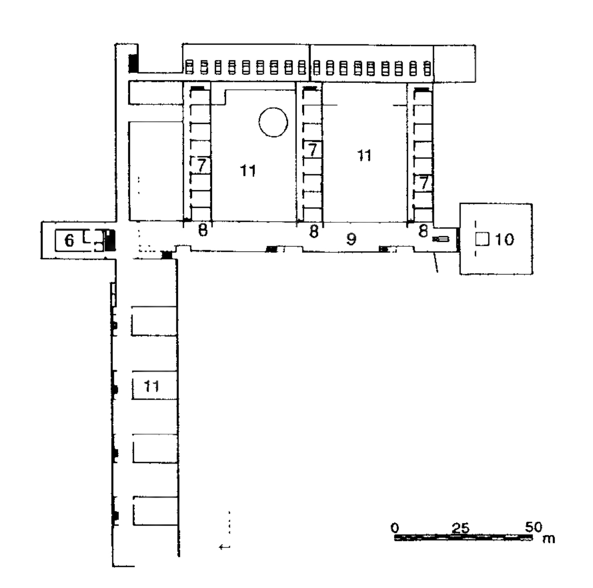
Planta nivel + 52.65



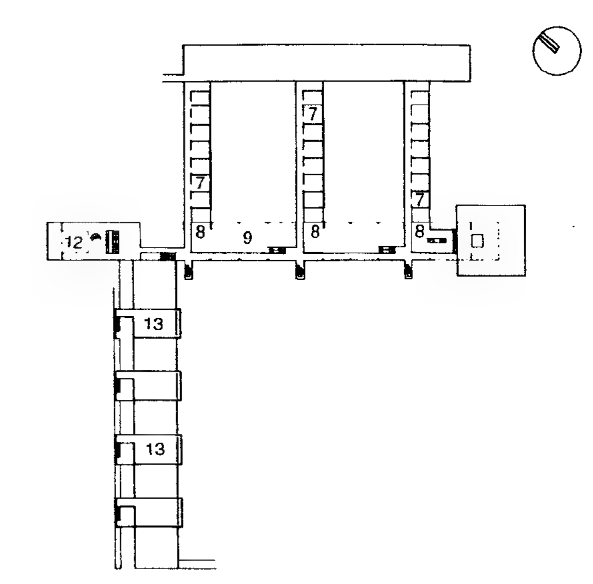
Planta nivel + 49.90

Planta nivel + 55.40, dormitorios y servicios

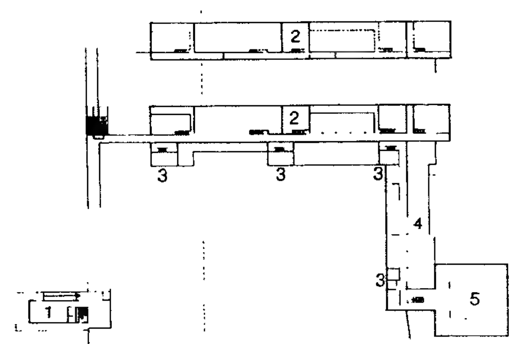
Escuela Naval Arturo Prat. Sergio Larraín y Asociados. Valparaíso, Chile. 1958.



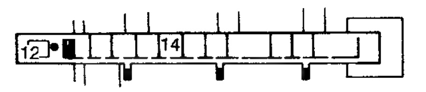
Planta nivel + 42.00 aulas



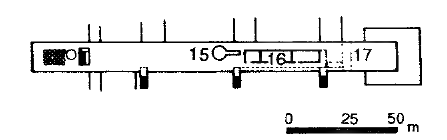
Planta nivel + 44.90 + 45.50 aulas



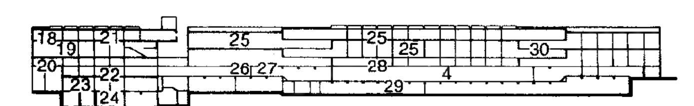
Planta nivel + 38.30 aulas



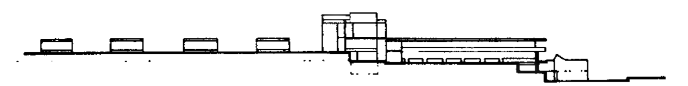
Planta nivel + 49.30 aulas



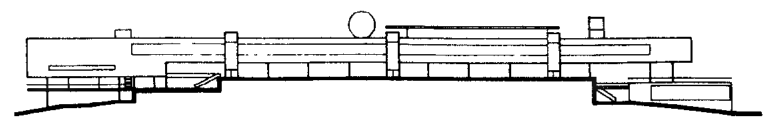
Planta nivel + 53.90



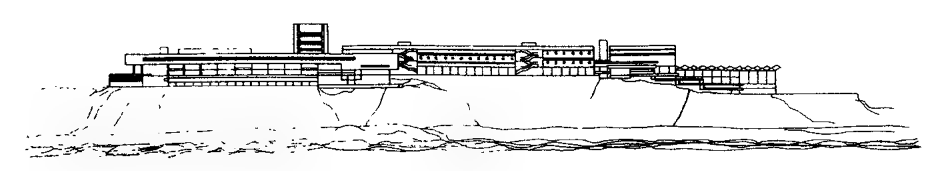
Corte longitudinal dormitorios



Corte transversal dormitorios



Fachada suroeste



Fachada hacia el mar

1. Proyecciones
2. Talleres
3. Servicios de alumnos
4. Sala de armamentos
5. Cuarto de máquinas
6. Sala de profesores
7. Sala de clases
8. Servicios cadetes
9. Patio cubierto
10. Terraza de máquinas
11. Patio
12. Biblioteca
13. Estudios
14. Laboratorios y salas especiales
15. Planetarium
16. Navegación
17. Puerta de mando
18. Dormitorios sargentos
19. Dormitorios tropa
20. Comedor tropa
21. Suboficiales
22. Comedor sargentos y suboficiales
23. Cocina cadetes
24. Sala calderas
25. Dormitorios cadetes
26. Enfermería da tropa
27. Ropería
28. Enfermería
29. Servicios generales
30. Sanitarios

Escuela Naval Arturo Prat. Sergio Larraín y Asociados. Valparaíso, Chile. 1958.

Millares, Los. Estación prehistórica de España, cuya cultura neolítica se estableció en la península Ibérica en una colina elevada a 70 m, estaba rodeada en tres de sus lados por el río Andrax. Floreció entre los años 2300 y 1700 a. C. Representó el apogeo de la rica cultura de Almería. Sus primeros asentamientos fueron pequeñas aldeas. A finales del neolítico las aldeas se transformaron en fortificaciones amuralladas cortadas en declive sobre la confluencia de los dos ríos. La parte accesible era defendida por un muro con puerta y foso. Cada aldea albergaba 2 000 personas aproxima damente de diversos estados sociales.
Las viviendas son de planta circular ovalada, edificadas sobre zócalos de material pétreo y cubiertas de falsas cúpulas. La ciudad se abastecía de agua mediante un acueducto que se conectaba con una fuente localizada a una distancia de 1 km, aproximadamente. La inhumación se practicaba en grandes sepulcros megalíticos, colectivos, de tipo dolmen y de corredor. El material más usado en sus construcciones era el sílex. Su evolución cesó al imponerse la cultura del Argar.

Mills, Robert (1781-1855). Arquitecto norteamericano de origen escocés. Trabajó en Washington construyendo edificios de Gobierno como el departamento del Tesoro (1836-1839); la Oficina de Patentes (1836-1840) y el Correo (1839). Realizó también el Monumento a George Washington. Fue uno de los mayores exponentes de la llamada arquitectura federal, que difundió las formas neoclásicas en los estados de la costa atlántica en los primeros decenios del siglo XIX.

Mimbar *(Mimbar)* Púlpito en una mezquita.

Mimbel *(Mimbel)* Faja de material dispuesto como cubrejunta en las azoteas, para impedir la penetración de agua de lluvia.

Mina *(Mine)* Excavación abierta para extraer minerales. Paso subterráneo abierto artificialmente, para alumbrar aguas, conducirlas al exterior, o para establecer una comunicación.

Minarete *(Minaret)* Galicismo por alminar. Torre de grandes proporciones anexa a una mezquita.

Minoica, arquitectura. A partir del III milenio, en Creta *(véase)*, Grecia continental e islas del Mar Egeo, surgieron características específicas en la arquitectura que han recibido el nombre de minoica-micénica. La cultura minoica también llamada cretense o egea, tuvo como principales focos las ciudades de Cnosos y Festo. Su unidad política no fue absoluta, la cultural fue después del año 2000 a. C. Los minoicos llegaron a Creta hacia el año 7000 a. C., probablemente procedentes de Asia Menor; aprendieron a leer y escribir, lo que se sabe por las muestras de escrituras existentes. El inglés sir Arthur Evans ha precisado que hacia el año 3000 a. C., los grupos cretenses eran independientes entre sí, pero más tarde quedaron bajo el dominio del rey cretense Minos de Cnosos, que extendió su territorio por todo el Mar Egeo, incluso a la Grecia continental. La aportación política más importante de los minoicos al mundo egeo, fue la supresión de la piratería. Su influencia pacificadora empezó a sentirse probablemente hacia el año 2000 a. C. En 1700 a. C. ya dominaban la región. Fueron arquitectos de gran talento, ceramistas incomparables, creadores de frescos de un estilo realista. Su arte carece casi por completo de escenas guerreras o de matanzas. Muestra en cambio expresiones con plantas entrelazadas, flores abiertas, delfines brincadores, golondrinas que revolotean e íbices en plena cabriola. Gustaban de los deportes como el boxeo y un deporte típico a base de acrobacias con toros. Para el estudio de esta cultura se consideran las siguientes épocas:

Neolítica (2000-2600 a. C.). Civilización primitiva que introdujo la agricultura y domesticación de los animales. La más importante fue la arquitectura funeraria que estaba representada por la tumba en forma de *tholoí*, rodeada de estructuras de material pétreo con circulaciones. Sus paredes eran pesadas y se curvaban hacia dentro a medida que subían, lo cual supone que eran abovedadas. La mayoría se remonta hacia 2800 a. C., mucho antes del auge de los Estados-Palacio. Los *tholoí* se usaban varias veces, se llenaban de esqueletos, objetos funerarios y utensilios de guerra; se limpiaban periodicamente, se fumigaban, se echaba una capa nueva de tierra y se volvían a utilizar.
Construyeron casas de material pétreo, sin embargo, usaban todavía las cavernas. Fabricaban vasijas con decorados geométricos. Los metales eran desconocidos y para la fabricacióin de herramientas y armas usaban piedras duras y obsidiana. Las estatuillas representan la fertilidad de la mujer.

Epoca minoica. Se divide en los periodos de:
Prepalacial (2600-1900 a. C.). Se utilizó por primera vez el bronce para la fabricación de herramientas y armas. Su uso se extendió y duró hasta el final de la época minoica. La sociedad estaba organizada en castas, desarrollaban actividades, como la agricultura, la ganadería, la navegación y el comercio. Existían casas construidas de material pétreo y adobe, con habitaciones, patios pavimentados con losas y a veces, estuco rojo en las paredes. Las casas más características se han encontrado en Vasiliki y en Murto. Las tumbas de esta época eran de forma de cúpula y de gran tamaño; otras se construían al pie de rocas y también se cavaban en ellas. La cerámica se desarrolló en varios estilos (Pyrgos de Aguios, Onufrios de Lebina, Kurnasa y Vasiliki). Imitaron el recipiente de mimbre, madera, cuero y desarrollaban decoración con incisiones o con pinturas en movimiento y decoración en manchas. En vasos de estilo Vasiliki la decoración era rara; tenían forma de jarra de té o ramfóstoma (jarras altas con bocas en forma de pico de ave). El arte en miniatura estaba representado por las obras de oro. Las figuras que se realizaron eran las estatuillas de la Madre Diosa.

Protopalacial (1900-1700 a. C.). La sociedad se organizó en forma jerárquica. El poder se centró en el rey; se crearon los primeros grupos palaciales. Los espacios se desarrollaron alrededor de un patio central, como almacenes y habitaciones sagradas; los diversos niveles y pisos se comunicaban con escaleras pequeñas y entradas monumentales, las fachadas eran de piedra porosa (Palacio de Festos). En los talleres reales crearon el estilo camares. El tema decorativo en los vasos con este estilo era polícromo y lleno de movimiento con rosetas, espirales y trenzas en varias formas. En los talleres especiales de los palacios se fabricaban vasos o recipientes de material pétreo o loza. El trabajo en arcilla se conoció por las ofrendas ex-voto de los santuarios que se encontraban en las cumbres de las montañas. Los más conocidos son los de Petsofa, Pisokéfalos, Yujtas, Kaló jorió, Kófinas, Traóstalos y Brisina. El panteón minoico elevó la deidad materna.

Neopalacial (1700-1380 a. C.). En este periodo la civilización llegó a su máximo apogeo. El sistema social era feudal, teocrático y el rey de cada palacio era el jefe oficial y religioso. Los palacios nuevos se construyeron sobre las ruinas de los antiguos y eran más majestuosos, de varios pisos y siempre en forma de laberinto, con grandes patios, pórticos amplios, escaleras anchas, corredores, propileos, apartamentos sagrados, almacenes, criptas, salas de recibimiento de banquetes y rituales, instalaciones auxiliares y talleres de diversas clases, sistema hidráulico y drenaje. Las ciudades crecieron a su alrededor. Los pequeños santuarios también existían en las ricas villas. Edificaron fincas rurales en aldeas y grandes poblaciones.

Las residencias reales eran inconfundibles con sus laberintos de aposentos privados, salas de audiencias públicas e innumerables alcobas, corredores y almacenes, todo ello entorno a un patio central. Con excepción de Cnosos, sus villas campestres estaban situadas en puntos donde se apreciaba el paisaje: campiñas o el mar. Las mansiones granjas de los nobles eran de carácter agrícola y artesano en las localidades de Bathipetra, Sclavócampos en Tylisos, Metrópolis de Goertis en Niru Chani, Zú, Pyrgos de Myrton, Praesós y Ano Zakron.

La cerámica se desarrolló en varios estilos: el marítimo, de la flora; decorativo con temas básicos, símbolos sagrados o armas; en la última fase apareció el estilo palacial, con decoración por zonas. Las pinturas murales decoraban las paredes de los palacios como los jardines reales con animales sagrados, imaginarios y exóticos (monos, aves, gatos montés y ciervos); valles llenos de vegetación; representaciones de la vida religiosa (sacerdotes); social (príncipes); de fiestas en el palacio en los santuarios; los deportes para la deidad como la tauromaquia y, también, representaciones de purificación. En el arte de la alfarería las figuras eran más naturales como las estatuillas de bellos peinados Psicocéfalos de Sitía, y en los titones o vasos rituales de forma cónica o de cabeza de animal (de toro o gato montés).

Los vasos y los utensilios se hacían de piedras coloreadas y piedras duras o escasas (alabrastro, mármol, piedra de roca, obisidana, porfirita, basalto). Como ejemplo están las cabezas de toros (Cnosos y Takron). Los objetos raros y escasos se hacían de fayanza (loza), como los titones, lozas decorativas o dedicatorias (mosaico de la ciudad y ofrendas) y estatuillas como las diosas de las serpientes. La joyería y elaboración de marfil dieron obras de perfección artística como el jugador del toro hecho de marfil y oro. El trabajo de cobre se aplicó en armas y herramientas. En la religión, la deidad que predominaba era la Diosa Madre. Esta era venerada en los santuarios palaciales y domésticos o campestres, en las cimas de las montañas y en cavernas sagradas.

La mayoría de las tumbas estaban cavadas en roca blanca con cámara funeraria cuadrada y pasillo inclinado. También algunas tumbas tenían cúpula con cámara de forma circular o rectangular.

La tumba real al sur del santuario de Cnosos es un conjunto entero de edificios con un pequeño pórtico, una cripta con pilastra sagrada cavada en la roca y con piso superior para la adoración del muerto; se parece a la tumba de Minos. La escritura jeroglífica se desarrolló en el sistema lineal "A". Los textos que se han conservado son 2 000 aproximadamente, escritos sobre tablillas de arcilla.

Postpalacial (1380-1100 a. C.). Hacia 1450 a. C. todos los centros neopalaciales de Creta fueron destruidos por causa de la terrible erupción del volcán de Santorini. Unicamente se reconstruyó el palacio de Cnosos para ser usado como residencia de una nueva dinastía de los aqueos. Después de otra catástrofe hacia el año 1380 a. C., ninguno de los palacios minoicos de la isla se reconstruyó. Los aqueos edificaron simples palacios micénicos, que se desarrollaban en Creta y que en su mayoría siguieron en los años de dominación griega (Festos, Lyctos, Arcadia, Rytio, etcétera).

Subminoica. La época proto-geométrica que siguió (1100-1000 a. C.) paralelamente con la sub-minoica continuó sobreviviendo en algunos lugares, especialmente en los centros montañosos de los Eteócrites de Creta oriental y céntrica (Karfi de Lasithio, Brócastro de Merambelu, Praesós y otros lugares de Sitía). Las urnas funerarias para la ceniza eran los recipientes más característicos de esa época.

Periodo geométrico y orientalista (900-600 a. C.). Las ciudades de Creta dórica se organizaron en estados, que llegaron a 150 aproximadamente entre los que destacaron: Lyto, Cnosos, Festos, Górtyna, Aleftherna, Lapa, Aptera, Kísamos, Polirina, en Creta occidental; y Milatos, Deiros, Lato, Olos, Jerápetra, Sitía y Ambelos en Creta oriental. La educación de los ciudadanos era de tipo militar. Los adolescentes abandonaban sus ca-

sas para llegar a ser miembros de una ayeli (grupo de su misma edad) bajo un jefe hasta llegar a ser adultos. El arte geométrico de Creta perdió su austeridad a causa de la influencia de obras orientales y sobrevivencias minoicas; por ejemplo, la cerámica rica que han aportado los cementerios geométricos de Fortetsa (Cnosos) y de Arcados. El arte dedálico llegó a su máximo apogeo en la época arcaica (650-500 a. C.) y ejemplo de ello son las diosas de piedra de gran tamaño con abundante y larga cabellera de Eleftherma y de Astritsi.
El arte de la alfarería estaba representado por tinajas grandes; estelas funerarias incisas de prinias con representaciones de guerreros y mujeres; láminas de bronce de Afatí y de Simi (Santuario de Hermes-Mercurio Dentrita) y creaciones de la metarlugia son las series de armas (moldes, casco de Aksos, coraza cretense en Olimpia).
En la época clásica Creta se separo del resto de Grecia, no participó en las guerras persas ni en las del Peleponeso. Las creaciones de alfarería importantes son las del Santuario de Demeter (Ceres) de Afrodita (Venus) en Cnosos, Górtyna y Olunda.
Epoca helenística (300-69 a. C.). En este periodo continuaron las guerras internas. La ciudad Lytos fue destruida totalmente por Cnosos. Festos por Górtyna y Apolonia por Lydonía. Se estableció el convenio de Eumeneses B. de Pérgamos con 29 estados cretenses, principalmente de Creta oriental. El arte helenístico se seguirá copiando en el resto de Grecia. Las tumbas importantes son de la zona de Górtyna de Jerapetra en Lasithi y en Praesós. Las esculturas más representantivas son los conjuntos de estatuas de mármol que representan a las Niovidas de Inatos.
Epoca grecorromana (69 a. C. -330 d. C). Creta fue sometida por el Imperio Romano. En el gobierno de César Augusto se unió administrativamente con Cirenaica gobernada desde Górtyna. Las demás ciudades cretenses eran administradas por un gobernador imperial (consulario).
La famosa Paz romana benefició a Creta, las ciudades fueron rehabilitadas, se levantaron adornos, estatuas, hoy en día se puede ver el gran Praetorio, el odeón, ninfeos, las termas, el templo de Isis y el templo arcaico de Apolo Pythio. La villa Dionosio en Cnosos es bella por sus mosaicos. En Aptera se conservan depósitos de agua monumentales y en Lyto, el Agora con considerable cantidad de pedestales. En Lebina y en Lissos cerca del mar Líbico sus manantiales eran considerados como medicinales; había santuarios con todas las intalaciones para las peregrinaciones. Cementerios romanos se han encontrado en muchas ciudades cretenses principalmente en Cnosos, donde las tumbas eran subterráneas.
Epoca bizantina (330-824 d. C). En el año 330 d. C. Creta se separó de Cirenaica y se unió a Iliria, pero desde los años de Teodosio el Grande (395 d. C.) fue provincia del Imperio Romano oriental. El apostol san Tito compañero de san Pablo, se estableció en Górtyna desde donde organizó la iglesia, creó los primeros presbisterios en las principales ciudades cretenses, más tarde tuvieron los primeros obispados y llegaron a 22. Quedaron ruinas de las grandes basílicas Paleocristianas en Panormo, Bynzari, Cnosos, Chersoneso, Górtyna, Olunda, Sitía, Kissamos y Elyrol. El mar protegió a Creta de las incursiones del Norte, pero a mediados del siglo VII, la isla comenzó a sufrir los ataques de los árabes, quienes llegaron a ser una potencia marina con base en Africa del Norte y en Siria.
Conquista árabe (824-961 d. C). Durante el siglo IX, provenientes de España, los árabes serracenos desembarcaron en la bahía Psari Forada de Bianu. Su jefe Abu Jafs Omar I, quemó sus barcos para obligar a sus soldados a luchar por la conquista de la tierra. Los cretenses y los górtynos resistieron, pero finalmente fueron vencidos; quedó en ruinas la ciudad de los górtynos. La capital árabe se levantó en Heraklion, estaba rodeada de murallas construidas de ladrillo y profundas fosas, que le dio el nombre de Chandakas el cual conservó hasta el siglo LIP, cuando los venecianos le cambiaron el nombre por el de Cancia. Las iglesias cretenses fueron destruidas transformadas en mezquitas. Creta se convirtió en base de operaciones piratas; se agregaron bazares donde se vendían esclavos. Los bizantinos varias veces quisieron recuperar la isla; pero en el año 961 el famoso general Nicéforo Fokas, la reconquistó con grandes elementos navales y terrestres. Trató de volver a dar su carácter griego y su religión. Las mezquitas se transformaron en iglesias. Chandax quedó como capital y allí se estableció la metrópolis de la iglesia de Creta. Hacia el siglo XII llegaron a Creta colonos enviados por el emperador Alejo II. Constituyeron una nueva aristocracia cretense (familias de Fokas, Kalerguis, Gavalas, Musuros, Chortatzis, Melissinós y Argyropulos). Del segundo Imperio Bizantino se conservaron pequeñas iglesias con frescos de gran valor las ruinas de la nueva iglesia de san Tito en Górtyna. En ese momento empezó a desarrollarse el arte de íconos que creó una gran escuela (siglo X y XI d. C.).
Epoca de la conquista veneciana (1212-1669 d. C.). En 1204, el Imperio Bizantino fue en gran parte conquistado por las cruzadas, Creta fue dada a Bonifacio de Monserrat. Este decidió quedarse en Salónica y fue conquistada por los piratas de Génova, bajo el mando de Enrique Pescature, el Conde de Malta, costruyeron castillos en lugares estratégicos, arreglaron las murallas de Chandax y consiguieron resistir hasta el año 1212. En 1217 tomaron el mando las familias Melissionós y Scordiles; y en 1228 las familias Arcoléos, Melissinós y los Drakontópulos con el apoyo del rey de Nicea Juan Batatzis. En 1365, la familia Kalerguis retomó nuevamente las luchas. Otra lucha se dio de 1453 a 1462 bajo el mando de Kantanóles. Durante el

siglo XV y XVI ocurrieron terremotos, invasiones de piratas, injusticias, hambre y epidemias. La creación arquitectónica se limitó a los prototipos occidentales que dejó en Creta una rica herencia. En primer lugar, las fortificaciones. La más importante está en Megalo Kastro (Heraklion); es la más grande del Mediterráneo y fue diseño del famoso arquitecto Sammichele. En Réthimno, la importante fortaleza (castillo) estaba destinada a proteger dentro de ella a la ciudad entera. De los castillos venecianos, el más fortificado y mejor conservado es el Megalos Kules. Algunas de las grandes igle sias católicas que existieron en las ciudades cretenses aun se conservan, como la basílica de san Marcos y la de san Pedro en Heraklion, la iglesia de san Francisco en Canéa y Réthimno; el club veneciano de Candia fue construido según la forma antigua de la Armería y los grandes astilleros del puerto fueron restaurados. La loggia Veneciana de Rétimno hoy es el Museo Arqueológico. La fuente de Morosini es una de las más impresionantes y características obras en Heraklion, donde se conservaban las fuentes Priuly Orthodoxos durante los siglos XVI y XII tuvieron grandes iglesias.

Turcocracia (1669-1898). Hacia el año 1645 los turcos desembarcaron en la parte occidental del Canéa y conquistaron el Islote Toduró. En 1648 empezó el asedio de Cantia de Megalo Kastra que resistió al enemigo 21 años. La revolución griega de 1821 encontró a Creta preparada para la lucha por su independencia. De 1825 a 1830 los turcos se vieron obligados a encerrarse en sus castillos mientras en Londres se firmaba la independencia de Grecia dejando a Creta fuera del tratado. Se convirtió en estado cretense junto con Grecia (1898-1912) y Alemania la ocuparía de 1942 a 1944.

PALACIOS

Los grandes palacios minoicos carecieron de fortificaciones, estaban en la parte media oriental de Creta y en la parte media occidental cerca de la población. Según la leyenda griega, Minos, rey de Creta, tuvo un palacio llamado Laberinto, de complicada planta, con salas y corredores, construido por Dédalo, en el cual habitaba un monstruo, llamado Minotauro. Otros palacios importantes fueron Festo y Hagia Triada. El primero se localiza en la costa Sur de Creta, en cuanto a tamaño y riqueza solo fue superado por el Cnoso. La entrada al palacio tiene un impresionante tramo de escalones que comunicaba en patio central; sobre el cual estaban dispuestas las habitaciones. El palacio de Hagia Triada tiene una planta en forma de L, sus salas se dispusieron siguiendo la pendiente del terreno y se llegaba a ellas mediante una escalera.

Cnosos *(Casa de la doble hacha).* Está compuesta por varios santuarios pequeños, uno de ellos es conocido como el Santuario de las dobles hachas. Está construido en tres niveles que se van elevando a partir de la entrada. En el primero hay varios cántaros y jarrones; el segundo es un espacio pequeño enyesado, al que le rodean pequeñas tazas y cántaros. La parte más profunda y elevada del santuario estaba consagrada a la propia diosa, en ella se alzaban una serie de cuernos de consagración y estructuras de arcilla parecidas a sillas; el patio central estaba rodeado por un laberinto de aposentos reales, salas de baños, salas de recepción, santuarios, almacenes y estrechos corredores. Un fresco hallado en el palacio en 1900 d. C. probó que los minoicos practicaban la tauromaquía.

La escalera subía desde el nivel del patio central hasta los aposentos privados y oficiales y descendía hacia otras salas de piso inferior. Otra escalera estaba construida en torno a un patio abierto al cielo. Las suites estaban formadas por distintas salas que se comunicaban entre sí, las grandes para reuniones y las pequeñas para dormir, guardar cosas y asearse. Había baños cuyos asientos se conectaban a unos conductos y a un sistema de drenaje que evacuaba las aguas residuales. Las bañeras eran grandes y cómodas pilas de arcilla vidriada, a menudo decoradas con imágenes de peces y delfines. Carecía de agujeros para desaguar el agua, la cual era vertida con cubos o esponjas. La sala del trono es un lugar oscuro con techos bajos y los muros cubiertos con frescos de grifos, es decir, leones con cabeza de ave recostada sobre su vientre. Contiene un bello trono de material pétreo con el respaldo curvado y su asiento ligeramente rebajado para mayor comodidad.

Frente al trono se encuentra una cámara lustral; es un espacio enyesado separado de la sala principal. Los almacenes eran extensos en el apogeo del palacio, estaban saturados de riqueza. El aceite de oliva era guardado en tinajas; Cnosos llegó a almacenar 235 000 litros.

Maliá. Se sitúa en la costa cretense al Este del palacio de Cnosos en el centro de la ciudad de 1 km^2 de extensión, cuya construcción se sitúa hacia el año 2 000 a. C. Su proximidad al mar lo convirtió en un importante puerto. Su destrucción fue aproximadamente en el año 1450 a. C., de la construcción sólo queda el pavimento y la parte baja de las paredes del piso inferior.

Cato Zacro. Se localiza al extremo oriente de Creta y está separado del resto de la isla por elevadas montañas. Su magnífica bahía lo hizo base naval y un activo puerto comercial; se cree que de ahí partían los barcos a Egipto y Palestina. El edificio se construyó sobre una pendiente que descendía hasta un patio central. Tenía almacenes, talleres, una cisterna cerca de los aposentos reales, la cual era alimentada por un manantial.

Minotauro *(Minotaurus)* Monstruo de la mitología griega, con cuerpo de hombre y cabeza de toro, nacido de los amores de Pasífae (esposa de Minos) y de un toro blanco enviado por Poseidón. Minos lo encerró en el laberinto construido por Dédalo, fue muerto por Teseo y puso fin a tal leyenda.



Minusválidos

(Accesibility; Disable, handicapped)

Debido al mal uso del lenguaje se ha extendido el término *minusválido* para designar a todo individuo que presenta dificultad de diverso grado ya sea de tipo natural, por alguna enfermedad o debido algún accidente y queda incapacitado para desempeñar las actividades comunes de la región, ya sean agrícolas, deportivas e industriales.

En la actualidad el término minusválido se ha sustituido por el de discapacitado.

Apenas en el siglo XX, profesionales de diversas áreas han definido al discapacitado desde otro punto de vista y han obligado a los gobiernos a que intervengan en su rehabilitación (personas ciegas, con problemas de audición y lenguaje, impedidas para caminar, o débiles mentales). En la actualidad se sabe que estos padecimientos requieren terapias con el fin de integrar al individuo a la sociedad. Estas terapias las proporcionan personas especializadas para ello, y se ofrecen en lugares con un diseño específico y equipo especial que permitan la interacción de terapeutas y pacientes.

Los centros de rehabilitación actuales tienen una atmósfera confortable con respecto a la misma rehabilitación, ayuda a que el individuo discapacitado se transforme en un ciudadano responsable y útil. Un centro de rehabilitación es una parte importante de la comunidad y comparte las aspiraciones sociales hacia el progreso y la dignidad humana. En este capítulo se analizan varios centros de rehabilitación que puedan cumplir con este propósito.

ANTECEDENTES HISTORICOS

PREHISTORIA

Las personas discapacitadas, ciegos, débiles mentales, mudos, imposibilitados para desplazarse, sordos, etcétera, han existido desde los tiempos del hombre primitivo. Según las creencias de la cultura, han recibido atención especial.

Los arqueólogos suponen que la trepanación que se realizaba ya en la Edad de Piedra, se efectuaba en personas que presentaban alguna conducta característica que no concordaba con la de la mayoría, y tenía como fin permitir que escaparan los espíritus causantes de dicha conducta. Estos cráneos con agujeros circulares, hechos intencionalmente, se han encontrado en Francia y otras partes de Europa y Perú. No se sabe cómo es que el hombre prehistórico determinó que los espíritus se alojaban en la cabeza.

En la antigüedad, cualquier conducta que no concordara con la de la mayoría del clan se consideraba sobrenatural. Lo que ahora recibe un nombre técnico, como esquizofrenia, neurosis, debilidad mental, etc., entonces se consideraba que era causado por un espíritu o demonio y se trataba de eliminar.

PRIMERAS CULTURAS

Algunas culturas veían en un débil mental o un ciego a un elegido. En Babilonia se consideraba que había un demonio específico para cada enfermedad. El de la locura se llamaba Idta.

Tanto en China, Egipto como entre los griegos y los hebreos, la conducta sui generis se consideraba relacionada con los espíritus. Los "tratamientos" abarcaban ritos con oraciones, brebajes, flagelar al enfermo o dejarlo sin comer.

Sin embargo, hubo algunos personajes que comprendieron que había otras formas de atención, como la bondad y el cuidado. Imhotep, sabio sacerdote de la tercera dinastía de Egipto, fue uno de ellos. A su muerte fue convertido en semidiós. Se erigieron santuarios y templos en su honor. El templo ubicado en Memphis fue hospital y escuela de Medicina. Uno de los principales medios de la terapia era dormir en el templo. A los pacientes se les recomendaba participar en actividades artísticas, ir de excursión por el Río Nilo, asistir a conciertos y a danzas. Hay que recordar que en Egipto, las uniones de los grandes jerarcas se hacían entre familiares, lo que daba como resultado hijos con alteraciones físicas o mentales

Los principios doctrinales de la rehabilitación se encuentran hacia el año 1000 a. C. en la antigua China donde sacerdotes taoístas practicantes del kung fu, ejecutaban ejercicios terapéuticos que consistían en rutinas respiratorias y posturas corporales.

Los griegos creían que el dios de la medicina, Asclepios, había vivido entre los humanos como médico por el año 1200 a. C., y los templos que se levantaron en su honor estaban cerca de manantiales de aguas medicinales o en montañas altas. A los enfermos se les recomendaba dormir en los santuarios, ya que suponían que el mismo dios o uno de sus sacerdotes les haría recomendaciones en sus sueños para sanar. Dentro del tratamiento se consideraba una dieta, baños, caminatas, paseos a caballo. Pero aquellos cuya conducta errática los apartaba de estas medidas curativas podían ser corridos de los templos a pedradas.

Hipócrates separó la medicina de la religión, magia y superstición, y rechazó la creencia generalizada entre los griegos de que los dioses mandaban graves enfermedades físicas o trastornos mentales como castigo. Insistió que las causas de las enfermedades eran naturales. Hipócrates reconoció que el cerebro era el órgano de la conciencia, de la vida intelectual y las emociones, y que si alguien sufría trastornos del pensamiento o de la conducta era que tenía un daño en el cerebro.

Hipócrates descubrió muchas deformidades y manifestó en su libro sobre cirugía que debía tenerse presente que *el ejercicio fortalece y la inactividad consume.* En esta misma época se efectuaron amputaciones e intentos de prótesis fabricando pies artificiales, manos de hierro o de madera según se relata en las literaturas griega y latina.

El enfoque de Hipócrates fue aceptado por Platón (348 a. C.), Aristóteles (322 a. C.), Galeno y los romanos quienes adoptaron la medicina de los griegos.

Galeno (201 a. C.), el último de los principales médicos clásicos, mediante el examen del sistema nervioso fue capaz de centrar la atención en la función del cerebro en el funcionamiento mental.

Los historiadores sugieren que con la muerte de Galeno se inició el oscurantismo, por lo menos en lo que toca a la medicina.

PERIODO DE TRANSICION

A partir del siglo III, se iniciaron tiempos de decadencia; las condiciones políticas y económicas se modificaron; cayó el Imperio Romano de Occidente; el papado se declaró independiente del estado y su poderío se volvió importante al deshacerse el imperio en pequeños reinos, ya que el papado se convirtió en el elemento de unidad en el Occidente. También, los monasterios, con su forma de vida separada del mundo, habían empezado a extenderse hacia el Occidente. Mediante su obra misionera y educativa, las órdenes monásticas se volvieron una fuerza mundial dominante que reemplazó a la cultura clásica. Con ello, las meta era reunirse con dios después de la muerte y se consideraba que la naturaleza era un reflejo del poder divino más allá del alcance de la razón humana. En este esquema ya no se aplicaban los principios de la observación sistemática establecidos por los griegos.

Sin embargo, los monasterios prodigaron cuidados y atención a los enfermos; y aunque algunos guardaban los manuscritos de la medicina griega, los monjes no podían aplicarla. Los familiares de los locos los llevaban a los santuarios, o por miedo y superstición, a veces, eran repudiados. Muchos enfermos mentales vagaban por los campos. Esta situación se prolongó durante siglos.

EDAD MEDIA

En Europa (pero no en todos los países que la conformaba) durante la época de la inquisición, con el apoyo de la iglesia católica, fueron quemados cientos de hombres, mujeres y niños acusados de ser brujos o haber hecho un pacto con el demonio. Los acusados presentaban signos como puntos rojos insensibles en la piel, alucinaciones, delirios, pérdida repentina de la razón, que en la actualidad se sabe que son síntomas de histeria los primeros y de una conducta psicótica o de una intoxicación, los segundos.

A partir del siglo XIII, los hospitales empezaron a quedar bajo jurisdicción seglar. En Salisbury, Inglaterra, se fundó el Holy Trinity Hospital a mediados del siglo XIV en donde se mantenían a resguardo los locos hasta que recuperaran la razón.

En los lugares en que no había hospitales especiales para los que eran considerados locos, a éstos se les sacaba de la ciudad o se les embarcaba en un bote para ver si podían ser desembarcados en otra ciudad.

RENACIMIENTO

En los siglos XV y XVI, a los enfermos mentales de Europa se les confinaba en lo que habían sido los leprosarios. La situación empeoró después de que Occidente empezó a utilizar la pólvora y la catapulta en las guerras, ya que resultaban muchos heridos. En 1517, Ambrosio Paré fabricó miembros artificiales con los que los gobiernos empezaron la rehabilitación de los soldados incapacitados físicamente.

SIGLO XVII-XIX

La suerte de los enfermos y discapacitados no mejoraba mucho a lo largo de los siglos, aunque hubo algunas medidas tomadas, como la de Gran Bretaña en 1601 para proteger al pobre, al mendigo y al discapacitado; o como la institución fundada por san Vicente de Paul para cuidar niños inválidos. Otro ejemplo de institución destinada a atender a los enfermos mentales y los discapacitados, fue La Bicetre hasta que estuvo al cuidado de Philippe Pinel en 1793, quien se preocupó por la rehabilitación psiquiátrica. Antes de que él la tuviera a su cargo, los enfermos confinados en ese lugar estaban encadenados de cuello, manos y pies a los muros. En 1796 se estableció en el campo el York Retreat en Gran Bretaña. En Estados Unidos se fundaron el Friends' Asylum en 1817 en Pennsylvania y el Hartford Retreat en 1824 en Connecticut; Por otra parte, de los ciegos, mudos, sordos, o cojos, pocos se preocupaban.

En el siglo XVIII, el médico inglés, John Hunter realizó un estudio con base en la reeducación de los músculos para lograr la rehabilitación física.

Louis Braille (ciego desde los tres años) tuvo gran interés en ayudar a los ciegos, y trató de desarrollar desde 1823 un sistema de lectura y escritura para ellos. Lo logró con la definición del alfabeto, utilizando de dos a cinco puntos acomodados en diferentes posiciones, que eran capaz de representar cualquier texto y lo acomodó en moldes de arena. Más adelante hizo lo mismo en planchas metálicas.

En 1866, en Londres el Dr. John Down fue el primero en describir algunos rasgos comunes de lo que hoy se conoce como Síndrome de Down. Debido al parecido de sus rasgos faciales con las personas orientales, el Dr. Down lo llamó mongolismo, término mal utilizado, ya que tiene un sentido negativo y las implicaciones raciales eran incorrectas.

En 1887 se realizaron actividades a favor del inválido, entre las que destacaron la fundación del Asilo de Inválidos del Trabajo y la labor que se inició en Alemania para los niños lisiados y tullidos. La experiencia que se vivió en los centros de hospitalización y recuperación física permitió que se dieran cuenta que también eran necesarias escuelas, en las que se pudieran desarrollar de manera profesional las personas discapacitadas. Esto favoreció la creación de la Escuela Profesional para Inválidos en Nuremberg y la Escuela de Reeducación de Düsseldorf, ambas dedicadas a la educación industrial.

En el siglo XIX, Sir Marc Armand Ruffer empleó la paleopatología para el estudio de las alteraciones que aparecen en restos tanto humanos como animales de épocas antiguas. De estos restos humanos se consideran dos grupos: el primero que comprende los huesos y las partes blandas que es posible estudiarlas directamente debido a los cuidados especiales que se le brindaron al cadáver al momento de su fallecimiento (momias). El segundo comprende los restos humanos preservados naturalmente (congelados). Las enfermedades en tejidos blandos que pudieron haber padecido y dieron muestra los huesos son: tuberculosis, desnutrición, sífilis y raquitismo.

SIGLO XX

Con las consecuencias trágicas de las guerras, el número de discapacitados se acrecentó en las naciones en pugna. De ahí la importancia de crear institutos propios para la rehabilitación.

A raíz de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), se cambiaron los términos reconstrucción física y recuperación del inválido por *rehabilitación*. En 1914 se inauguró el Instituto para hombres incapacitados, auspiciado por la Cruz Roja, con lo que los soldados lesionados tuvieron la oportunidad de recibir una enseñanza vocacional.

En 1919 se creó la revista *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, que es el órgano de divulgación oficial del *American Congress of Rehabilitation Medicine*, formado en 1923. El primer texto general sobre rehabilitación fue escrito en 1941 por el Dr. Frank H. Krusen *Métodos de tratamiento y minusvalía en general.*

Fue necesaria desafortunadamente la existencia de las guerras con un mayor poder destructivo para poder avanzar en el campo de la rehabilitación. Con la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) las contribuciones a este campo se ampliaron, no solo de tipo médico, sino también arquitectónico, industrial, socioeconómico, etcétera, y dieron pauta para que cada vez se interesaran más profesionales en el tema con el fin de mejorar el desenvolvimiento de estas personas.

Durante el Congreso de la Sociedad Internacional de Rehabilitación, que se celebró en Dublín (Irlanda), en 1969, el Comité Internacional de Ayudas Técnicas propuso oficialmente el símbolo que representará a las personas discapacitadas y el significado de que ese lugar estaba destinado a los discapacitados físicos.

A finales de este siglo es cuando se están haciendo mayores estudios en el diagnóstico y tratamiento así como readaptación de dichos "enfermos" a la sociedad. Para ello se construyen centros, viviendas, conjuntos de trabajo con espacios y equipo para que el discapacitado sea autosuficiente. Entre los centros de rehabilitación se encuentran el Centro de Rehabilitación de Gustav Peichl (1965-1967) se fundó en Viena, para enfermos con lesiones cerebrales y el Centro Experimental Bronx (1970-1977) de Richard Meier en Nueva York y el Hospital de Rehabilitación (1992) de Gabriel Esquivel y NBBJ que atiende a discapacacitados con lesiones mentales y físicas.

MEXICO

En 1567 se fundó el hospital de san Hipólito fundado por Fray Bernardino Alvarez, en el que primero se atendieron a ancianos, convalecientes y desamparados, más adelante a dementes.

El Hospital Real del Divino Salvador se fundó en 1700 por José Sáyago, en el que se prestaba atención a mujeres dementes.

Destacan los actos llevados a cabo por el presidente Benito Juárez, quien fundó la Escuela Nacional de Sordos (1867) y la Escuela Nacional de Ciegos (1870). En el antiguo Colegio de san Juan de Letrán, se fundó la primera Escuela Nacional para Sordomudos.

En 1910 Porfirio Díaz fundó el Manicomio General la Castañeda, que al funcionar, sustituyó a los hospitales de san Hipólito y del Divino Salvador, para mujeres dementes.

En 1914 se fundó una Escuela para Débiles Mentales en León, Guanajuato. En este mismo año el Gral. Porfirio Díaz creó un centro para la atención de ciegos y sordos, donde se impartía enseñanza para adiestrarlos en oficios compatibles con su estado.

En 1943 se fundó el Instituto Médico Pedagógico, precursor de la medicina física en servicios de radiología del Hospital General de México y otros en la capital.

En la década de los años cincuenta llegó la epidemia de la poliomielitis, por lo que el Dr. Alfonso Thoen Zamudio creó el servicio de medicina física y rehabilitación en el Hospital Infantil de México; a raíz de esto se estableció la formación de médicos especialistas en medicina física y de rehabilitación y personal de terapia física. Más adelante, el Instituto Mexicano de Rehabilitación inició la concepción integral de rehabilitación propuesta por el Dr. Haward Rusk, con la participación de Rómulo O'Farril, Juan Faril Solares, Leobardo C. Ruiz Pérez, entre otros, con lo que surgieron instituciones que rehabilitaron al discapacitado en forma integral.

En 1954 se fundó la Dirección de Rehabilitación de la Secretaría de Salubridad y Asistencia la cual proporcionó todos los servicios a los centros que se

establecieron para la rehabilitación de las personas con dificultades de desplazamiento, visuales, audición y lenguaje, psicológicas, debilidad mental, alteraciones psiquiátricas y epilepsia.

Durante el año de 1966, se abrieron 10 escuelas especializadas en sordos y ciegos en Aguascalientes, Puebla, Colima, San Luis Potosí y Saltillo.

A principios de la década de los años setenta, la Secretaría de Salubridad y Asistencia, teniendo a su cargo la Dirección General de Rehabilitación, hizo un llamado a varios profesionales para que participaran en actividades interdisciplinarias con el fin de tener un procedimiento rehabilitatorio completo. En 1974 a través del Programa Nacional de Rehabilitación que estimó como metas la extensión de cobertura asistencial, surgió el modelo de atención en rehabilitación denominado Centro de Rehabilitación y Educación Especial y se vuelven modelos de atención para rehabilitación del Desarrollo Integral de la Familia (DIF). Es justo mencionar que en forma paralela, el Instituto Mexicano del Seguro Social, desarrolló modelos de atención rehabilitatoria enfocados principalmente a la atención de los trabajadores.

En 1980, el Instituto Mexicano del Seguro Social dedicó programas especiales para capacitar y rehabilitar a personas con alguna discapacidad, para lo cual se construyeron y adecuaron 84 unidades de medicina física y 131 centros de seguridad social, con espacios adecuados y accesibles, así como el equipo necesario, con la finalidad de ofrecer un servicio óptimo a las personas discapacitadas. Además de publicar los manuales de elementos de apoyo para el incapacitado físico.

Al decretarse la Ley de Asistencia Social (1986) se le dio más importancia a la incorporación del discapacitado a la vida social.

La preocupación por mejorar las condiciones de vida de los discapacitados, ha generado la creación de Centros de Rehabilitación en distintas entidades del país con la ayuda de varios organismos públicos y privados. Sin embargo, si a nivel médico los avances han sido relevantes, a nivel arquitectónico falta mucho por hacer ya que las barreras con que se enfrenta el discapacitado siguen siendo ignoradas por la mayoría de los profesionistas en México.

En 1992 Lázaro Pérez Shemaria e Isaac Pérez Shemaria diseñaron el Centro de Capacitación y Desarrollo Integral A. C. (CADI), para discapacitados con alteraciones neuropsicológicas y sociales, ubicado en Cuautitlán Izcalli, Estado de México.

En 1994 se construyeron el Centro de Rehabilitación Integral, de Alejandro Zohn y Asociados S. C. para discapacidad física y mental y el de la Fundación John Landgon Down, de Alejandro Quintanilla, para niños con Síndrome de Down.

La fundación México Unido que se dio a conocer en 1995 como institución de asistencia social, fue la impulsora para recaudar aportaciones de la sociedad en general y poder construir dos centros de rehabilitación en 1998, uno, que se llamará Centro de Rehabilitación Teletón, ubicado en Tlalnepantla, Estado de México, proyectado por la firma Sordo Madaleno y Asociados S. C. encabezada por Javier Sordo Madaleno Bringas; y el otro centro de rehabilitación en el interior de la república. Estos proyectos beneficiarán a discapacitados de entre 0 y 18 años de edad, con parálisis cerebral, mielomeningocele (defecto en la columna vertebral), hemiplejia, cuadriplejia, malformaciones congénitas y traumatismo por accidentes. En 1998 la firma Gálvez Herrera Arquitectos fundó la Residencia Beato Benito Menni, con servicio para niñas con deficiencia mental.

POBLACION SEGUN DISCAPACIDADES REPUBLICA MEXICANA (1995)

Discapacidad	%
Malformación	2.07
Deficiencia mental	4.33
Sordos	5.22
Débiles visuales	29.01
Más de una discapacidad	11.68
Dificultades de lenguaje	11.38
Otras discapacidades	14.07
No inscritos	22.24

DEFINICIONES

Afasia. Perturbación cerebral que consiste esencialmente en la incapacidad para articular palabras y comprender el lenguaje hablado.

Amputación. Eliminación quirúrgica de un miembro del cuerpo, realizado por la existencia de daños o enfermedades sin esperanza de recuperación.

Audiómetro. Dispositivo eléctrico utilizado para el estudio de la función auditiva y la medición de la conducción ósea y área.

Audiología. Campo de investigación dedicado al estudio de la audición, especialmente de los trastornos auditivos que no se corrigen por medios médicos.

Barreras físicas. Todos aquellos obstáculos que dificultan, entorpecen o impiden a las personas con discapacidad, su libre desplazamiento en lugares públicos o privados, exteriores, interiores o el uso de los servicios comunitarios.

Centro de rehabilitación. Institución que proporciona tratamiento y formación para la rehabilitación. En estos centros se realiza terapia ocupacional, terapia física, formación vocacional y formación especial, como por ejemplo, terapia del lenguaje.

Ciego. Privado de la vista.

Cronaxímetro. Equipo para medir la excitación eléctrica (o intensidad) para provocar la reacción de un nervio o de un músculo.

Débil mental. Individuo que manifiesta el menor grado de deficiencia mental, es decir, que se aproxima más al tipo normal. Generalmente limitado a los

que conservan en la edad adulta una edad mental de 8 a 12 años o un cociente de inteligencia que va aproximadamente de 51 a 70.

Deficiencia. Pérdida o anormalidad de una estructura o función sicológica, fisiológica o anatómica.

Discapacidad. Es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

Dislalia. Lenguaje defectuoso sin lesiones comprobables en el sistema nervioso y con o sin anormalidad en el mecanismo verbal periférico.

Disfasia. Deficiencia de la facultad verbal en cualquiera de sus formas, debida a lesión o enfermedad cerebral, permaneciendo intactos los órganos vocales.

Domótica. Son las soluciones en las cuales se emplean elementos electrónicos que ayudan a satisfacer las necesidades de discapacitados. Como pueden ser las telecomunicaciones, computadoras y tecnologías especiales relacionados con la oficina. Estos sistemas ayudan a una mayor productividad, comunicación, información, movilidad, control, seguridad, protección y necesidades fisiológicas.

Electroterapia. La corriente eléctrica tiene un lugar definido dentro de los métodos terapéuticos, se divide en corriente con efectos de calentamiento y corriente con efectos estimulantes, según la variación de la respuesta fisiológica de los tejidos del cuerpo a corrientes de diferente voltaje y frecuencia.

Enfermedad mental. Cualquier trastorno en la organización mental. El término ha sido sustituido en gran parte por psicosis, mayor y menor.

Estudio del sistema auditivo. Estudio del oído y la audición de un enfermo en el que se investigan las enfermedades pasadas y actuales o los procesos que podrían ser los causantes de las pérdidas auditivas.

Hidroterapia. Tratamiento por medio de agua fría o caliente, por medio de botellas, bolsas, duchas, jeringas, compresas, baños, etc.

Incapacidad. Trastornos de algún órgano o miembro del cuerpo, que produce la deficiencia de ciertas funciones. Es la dificultad para realizar las funciones que se consideran normales en el ser humano como son: ver, hablar, oír, escribir, caminar, etc.

Inválida. La persona que sufre limitaciones para poder desempeñar de manera normal actividades cotidianas. La causa puede ser una deficiencia mental o defecto físico.

Invidente. Privado del sentido de la vista.

Luminoterapia. Tratamiento a base del empleo de la luz en sus diferentes espectros.

Mecanoterapia. Realizada por medio de aparatos mecánicos.

Ortesis. Artificio fijo o móvil anexo al cuerpo utilizado para corregir o compensar deficiencias en el sistema musculoesquelético, como fajas, plantillas, etc.

Paleopatología. Término que comprende el estudio de las alteraciones que aparecen en restos tanto humanos como animales de épocas antiguas.

Pedagogía. Teoría y arte de la enseñanza.

Parálisis. Deficiencia o pérdida completa de la función motora a causa de algún trastorno nervioso o motor.

Prótesis. Aparato o pieza que reemplaza un órgano o parte de él, como silla de ruedas, bastón, trípode, etc.

Psicología. Rama de la ciencia que estudia los fenómenos u operaciones psíquicos. La ciencia que se ocupa de las relaciones mutuas entre el organismo y el medio a través de la transmisión de energía (es decir, estimulación, reacción), a diferencia del intercambio de sustancias. ll Investigación sistemática de la conducta de los organismos.

Psicosis. Término genético que designa las enfermedades mentales caracterizadas por una alteración global de la personalidad que subvierte las relaciones del sujeto con la realidad. ll Obsesión colectiva provocada por un traumatismo de origen social o político.

Rehabilitación. Restitución de un individuo o un órgano a la normalidad después de una enfermedad incapacitante, una lesión o un periodo de adicción o encarcelamiento.

Retraso mental. Trastorno caracterizado por función intelectual inferior a la media, con déficit o anomalías en la capacidad de aprendizaje y adaptación social. Las causas pueden ser genéticas, biológicas, psicosociales o socioculturales. El trastorno, dos veces más frecuente entre los varones, se clasifica según el cociente intelectual: límite 71-84, leve 50-70, moderado 35-49, grave 20-34 y profundo el inferior a 20. El tratamiento se basa en programas educativos y de capacitación, específicos para el nivel de retraso. El interés se centra en las medidas preventivas, como el consejo genético, la amniocentesis y la atención sanitaria para las embarazadas y para los recién nacidos, especialmente entre los grupos de mayor riesgo.

Síndrome de Down. Trastorno congénito caracterizado por distintos grados de retraso mental y defectos múltiples. Es la anomalía cromosómica más frecuente que determina un síndrome generalizado. Se debe a la existencia de un cromosoma 21 adicional en el grupo G o en un pequeño porcentaje de casos, a la traslocación de los cromosomas 14 ó 15 en el grupo D y los cromosomas 21 ó 22. Afecta a uno de cada 600-650 nacidos vivos y se asocia con edad materna avanzada, particularmente superior a los 35 años. Puede diagnosticarse en la etapa prenatal por amniocentesis. El potencial de desarrollo de los pacientes con síndrome de Down es máximo durante la lactancia, es muy importante comenzar cuanto antes un programa de estimulación.

Sordera. Trastorno caracterizado por la pérdida completa o parcial de la audición. Puede ser temporal o permanente, congénita o adquirida durante la infancia, adolescencia o vida adulta. Debe tenerse en cuenta el factor envejecimiento y realizarse una valoración psicosocial para averiguar si el individuo

se adapta a su sordera o si reacciona con temor, ansiedad, frustración, depresión, enfado u hostilidad. El reconocimiento, diagnóstico y tratamiento precoces ayudan a evitar una afectación mayor.

Sordo. Privado del sentido, o que no oye bien.

Sordomudo. Que es sordo y mudo.

Terapéutica. Rama de la ciencia médica que se ocupa del tratamiento o aplicación de remedios para curar, aliviar o evitar las enfermedades.

Terapia. Tratamiento de una enfermedad o proceso morboso.

Tratamiento. Cuidado y atención prestadas a un paciente con el objeto de combatir, mejorar o prevenir una enfermedad, trastorno morboso o lesión traumática.

CLASIFICACION DE DISCAPACIDADES

Para analizar a los discapacitados dentro del campo arquitectónico es necesario mencionar que no todos presentan las mismas características.

Las discapacitades se pueden clasificar en dificultades de desplazamiento, visuales, audición y lenguaje, deficiencia mental y parálisis cerebral.

Dentro de estas categorías hay que tener en cuenta que puede existir dualidad o multiplicidad de deficiencias en una persona, así como existir varios grados de incapacidad dentro de la misma categoría. Como dentro de cada categoría los discapacitados experimentan diferentes problemas en el medio físico, es de suponerse que los tratamientos que se tienen en cuenta para tratarlos abarcan una amplia variedad.

DIFICULTADES DE DESPLAZAMIENTO

Las personas con esta dificultad tienen afectado su sistema músculo-esquelético. Las dificultades para que superen barreras arquitectónicas son mayores. De ahí la necesidad de estudios antropométricos para resolver sus necesidades espaciales.

Las causas de esta dificultad pueden ser: parálisis, amputación de extremidades, huesos, articulaciones y columna vertebral dañados.

Congénitas genéticas y no genéticas. Una enfermedad congénita es el defecto físico o mental presente en el momento del nacimiento que aparece debido a herencia, influencia de factores ambientales durante el embarazo o dificultades en el parto. Un ejemplo de enfermedad congénita genética es el síndrome de Down y entre los segundos las malformaciones en útero por factores externos como pueden ser radiaciones o efectos farmacológicos.

Adquiridas. Comprenden todas aquellos que son secundarias al desarrollo de actividades laborales, deportivas, bélicas, accidentes automovilísticos y semejantes (avión, tren, lancha, patineta, patines y moto), catástrofes ambientales (sismos, ciclones, huracanes, etcétera).

Degenerativas. Son todas aquellas secundarias a enfermedades que alteran la armonía corporal en forma evolutiva y que pone en desventaja al individuo con su medio (secuelas de artritis, arterio esclerosis, cáncer, etc.).

Según el grado de deficiencia, las personas que forman esta categoría, también llamados *lisiados del aparato locomotor*, se clasifican en:

Discapacitados ambulatorios. Son aquellos cuyas facultades de locomoción y movimiento no están severamente afectadas, permitiéndoles moverse sin ayuda. No sólo forman parte de este grupo aquellas personas con malformaciones, enfermedades contagiosas, lesiones traumáticas o alguna otra causa, sino también se incluyen personas de edad avanzada, tengan o no defecto físico, las mujeres en estado de embarazo y hasta las que al caminar empujando un coche de niño o algún otro objeto tengan dificultades en su desplazamiento, de manera semejante a las de los que tienen alguna incapacidad física, aunque gocen de todas sus facultades.

Discapacitados semi-ambulatorios. Son aquellos individuos cuyas facultades de locomoción se encuentran deterioradas a tal grado que al no poderse valer por sí mismos, se ayudan por elementos externos para desplazarse (muletas de codo o axila, bastones, trípodes, etc.)

Discapacitados no ambulatorios. Este último grupo se refiere a aquellas personas cuyas facultades de locomoción se encuentran tan severamente deterioradas que no les permiten desplazarse o levantarse o apenas lo pueden hacer con ayuda de terceras personas, o con una sillas de ruedas.

DIFICULTADES VISUALES

Es la pérdida parcial o total de la vista. Podría ser definida como la incapacidad de realizar cualquier tarea para la que sea esencial la vista. Estos individuos pueden mover su cuerpo a voluntad, aunque los obstáculos y riesgos que se encuentran en su camino, así como la falta de adecuaciones, dificulta su libre tránsito.

La ceguera puede producirse por lesiones en los ojos, en el nervio óptico o por alguna anomalía en el cerebro. En ocasiones se debe a trastornos generales como la diabetes. Otras causas pueden ser:

Congénitas. Cuando las causas afectan directamente al embrión o al feto (como el virus de rubeola) y por lo que son ciegos de nacimiento, el exceso de oxígeno en el tratamiento del bebé prematuro, pone en peligro su vista (la pierde totalmente o es débil visual).

Glaucoma crónico. Trastorno que consistente en la elevación de la presión en un ojo debido a la obstrucción del flujo de salida del humor acuoso. Se desarrolla en forma lenta. Se acompaña de dolor ocular extremo, visión borrosa, enrojecimiento del ojo y dilatación pupilar. Si no se trata, produce una ceguera permanente en 2 a 5 días. A veces sólo

produce una pérdida gradual de la visión periférica. Las manifestaciones tardías son la visión de halos en torno a las luces y ceguera central.

Glaucoma agudo. La visión se hace nebulosa de repente con un intenso dolor alrededor de los ojos. Se produce cuando en un ojo existe un ángulo muy cerrado entre el iris y la córnea y la pupila se dilata mucho con lo que el iris plegado bloquea la salida del humor acuoso de la cámara anterior. El glaucoma puede detenerse por medio de uso de medicamentos o por la cirugía, pero el daño no puede repararse.

Cataratas. Trastorno progresivo del cristalino del ojo que se caracteriza por perdida de su transparencia. Los síntomas son visión disminuida y borrosa y visión doble. La tendencia a su formación es hereditaria. Otras causas son el desprendimiento de retina, la iritis, la queratinitis, la oftalmía y varias formas de tracoma.

Miopía. Dificultad para la visión a distancia debida al alargamiento del globo ocular o a un defecto de la refracción de modo que los rayos luminosos paralelos se focalizan en la parte anterior a la retina.

Afecta a las personas convirtiéndolas en débiles visuales ya que ven borrosos los objetos alejados por lo que la ayuda óptica (uso de lentes, lupas de mano, lentes telescópicos, ampliadores ópticos o electrónicos, etcétera) es indispensable.

Ambliopía. Ceguera por ojo perezoso, ya que los ojos no trabajan juntos correctamente. Cuanto más tiempo esta situación se prolonga hay menos posibilidades de que la visión sea central y la habilidad para ver pequeños detalles no se desarrolla en el ojo perezoso. Para lograr los mejores resultados el tratamiento debe ser inmediato.

METODOS DE REHABILITACION

Para la educación especial de débiles visuales o ciegos existen diferentes métodos como:

Sistema Braille. Para las personas que han perdido la vista totalmente se debe comentar el sistema Braille en letreros o información por voz en forma automática. La rehabilitación del individuo que pierde la vista de adulto es muy importante para que pueda continuar desempeñando (con las adaptaciones técnicas precisas) el trabajo que venía realizando.

Técnica del bastón. La mayoría de las personas con esta discapacidad, utilizan un bastón como ayuda para orientarse al caminar.

Tocar. Donde el bastón arquea en círculo de lado a lado y toca puntos afuera de ambos hombros. Técnica usada preferentemente en áreas sin control.

Diagonal. El bastón esta sujeto en una posición fija, diagonal a través del cuerpo, técnica utilizada en áreas con ciertos límites, controladas y en entornos familiares.

Perro guía. Son perros adiestrados para que guíen al invidente. Esto se logra llevando al perro a recorrer los diferentes lugares que visita el paciente para que los conozca, además de enseñarles a cruzar perfectamente, obedecer las señales de tránsito, introducirse al tren subterráneo, etcétera.

■ DIFICULTADES DE AUDICION Y LENGUAJE

El término sordomudo se asigna a una persona que no puede oír ni hablar debido a un trastorno en el cerebro o en los órganos de la audición o del habla.

Estas personas no tienen limitación en cuanto a su capacidad de movimiento, sin embargo, el ámbito de la comunicación humana les es prácticamente inaccesible.

Para ellos debe considerarse la colocación de señales visuales para simulacros o catástrofes en los que se requiera evacuación de centros de trabajo o habitacionales.

Podría ser mediante el uso de luces. Sería necesario tener una comunicación general del significado de cada luz y quizás, mediante un congreso internacional, estipular el menor número de colores para designar tres o cuatro eventualidades de urgencia (incendio, terremoto, riña, etcétera). No se hace a un lado la utilidad del método gestual.

Los problemas de audición y los relacionados con el lenguaje pueden ser el resultado de accidentes y pueden afectar a todo tipo de personas. En algunas ocasiones son el resultado de alteraciones congénitas, padecimientos y enfermedades durante el periodo de gestación, secuelas por exposición a factores tóxicos como serían enfermedades, ruidos intensos, etcétera; al presentarse alteran su desarrollo físico e intelectual.

Sordera de conducción. Forma de sordera en la cual se altera la conducción del sonido hasta el aparato neurosensorial del oído interno por un trastorno en el oído externo o medio. La sensibilidad al sonido está disminuida, pero la claridad (interpretación del sonido) se conserva. Si aumenta el volumen del sonido, la audición es normal.

Sordera neurosensorial. Forma de pérdida auditiva en la cual el sonido es conducido normalmente a través del oído externo y medio, pero debido a un efecto a nivel de oído interno, se distorsiona, con lo cual se dificulta su discriminación. La amplificación del sonido con una prótesis auditiva resulta útil en algunos casos de sordera de este tipo, pero muchos pacientes sufren intolerancia a los ruidos fuertes y no se benefician de dichos aparatos.

Hereditaria. Está ligada a un determinado gen. Cuando los genes son de la misma especie (homocigotos) es cuando se produce la sordera. La herencia y la consanguinidad van unidas, es por ello que algunas personas que padecen esta enfermedad no la reciben directamente de sus padres sino de algún pariente que esté sordo.

Adquirida. Esta deficiencia auditiva se presenta al nacer; tiene factores causales que no existen durante la gestación del niño. Dentro de este grupo están las siguientes.

Sorderas prenatales. Cuando las causas afectan directamente al embrión o al feto, como serían los virus de la rubeola, meningitis y la encefalitis.

Sorderas neonatales. Son los traumatismos obstétricos que tienen como consecuencia hemorragias auriculares, como los provocados por el uso de fórceps, la ausencia o el exceso de oxígeno al nacer, o la incompatibilidad sanguínea.

Sorderas postnatales. Se manifiesta por diferentes circunstancias y factores, como traumatismo con o sin fractura, enfermedades infecciosas, algún contagio y continuos catarros que pueden llegar a producir una retracción timpánica.

METODOS DE REHABILITACION

Para la educación especial de sordomudos existen diferentes métodos, como son: oral, labio-facial, gestual y simultáneo

Esta educación aplica programas de estimulación desde la temprana edad, el nivel preescolar primaria con métodos orales y de comunicación tòtal para la adquisición del lenguaje.

Este tipo de terapias se llevan a cabo de acuerdo al problema de cada individuo.

Oral. Significa desmutización, por que conduce a la adquisición de la palabra. Por este medio el individuo aprende a reconocer y reproducir diversos fonemas, con la observación de los órganos fonatorios de su maestro, este método se puede complementar con un aparato electroacústico.

Labio-facial. Es la habilidad con la que se entiende el lenguaje por medio de observación al que habla. Por este método se le enseña a la persona sorda que se fije en los movimientos de la boca y así puedan entender la imagen visual.

Gestual. El lenguaje gestual o mímico se basa en el uso de gestos que utiliza el individuo para expresarse, se hace uso de una serie de expresiones, actitudes y movimientos. Las letras del alfabeto son representadas por diferentes posiciones de la mano y dedos.

Simultáneo. Se refiere al uso simultáneo del habla, lectura labio-facial, auxiliares auditivos, alfabeto manual y lenguaje de signos. Es el método más usado por la mayoría de los centros de rehabilitación, ya que es una globalización de todos los anteriores.

DEFICIENCIA MENTAL

Son todos aquellos individuos que se salen de un estándar de calificación en base a conocimientos (síndrome de Down) y desenvolvimiento en el universo de trabajo (psicosis), comparado con la generalidad de las personas, esto es variable dependiendo del territorio, estado político o religioso que existe en un momento determinado.

Este tipo de individuos se les expondrá primero a exámenes para valorar el grado de adaptabilidad que pueden desarrollar en los ambientes de trabajo ya diseñados y al contrario de los otros tipos de discapacitados principalmente osteo-muscular, será poco lo que se les podrá brindar en cuanto a cambios en las áreas de trabajo. Las causas pueden ser:

Congénitas. Son tanto hereditarias como adquiridas dentro de las cuales se puede mencionar aquellas que no se manifiestan en etapas escolares por no ameritar un desempeño laboral, como aquellas que desde el principio de su vida extra-uterina se detecta que presentarán deficiencias poco compensables para un desempeño social y laboral futuro.

No congénitas. Son tanto hereditarias como adquiridas, en estas los discapacitados aparentemente nacen sin problema alguno y llevan un desarrollo intelectual "normal" en comparación con la generalidad de su universo de trabajo, pero al ser valorados periódicamente ya sea por el desarrollo de sintomatología se le detecta una deficiencia que a la larga repercutirá en el equilibrio del individuo con su medio ambiente desde el punto de vista de coeficiente intelectual o psiquiátrico.

Como problema social existente se debe considerar que el individuo psiquiátrico pocas veces condicionará algunos cambios para la edificación o el reacondicionamiento de edificios, ya que su deficiencia no es de tipo física sino adaptativa y que dependiendo del tipo de patología y profundidad de la misma podrá hacerse patente en tiempo y espacio no determinado.

Un segundo problema que se presenta con mayor frecuencia es la necesidad de readaptar a los individuos que dadas las mejores expectativas de vida han llegado a las últimas consecuencias de enfermedades degenerativas como son: alteraciones en el metabolismo cerebral o lesiones en el sistema osteomuscular, entre los primeros se encuentran la enfermedad de Parkinson y Alzheimer, y entre los segundos la artritis.

Muchos de estos individuos gracias a implementos que pudieran colocarse en sus áreas de trabajo pueden desempeñar sus labores.

Esta deficiencia se clasifican en:

Autismo. Aislamiento patológico en el que el paciente que se encierra en sí mismo, con pérdida de contacto con la realidad e imposibilidad de comunicación con los demás. Una de las causas es la falta de oxígeno y sangre.

Síndrome de Down. Es una alteración genética irreversible que presenta un cromosoma extra en cada célula, generalmente provoca retraso en el desarrollo físico, intelectual y lingüístico. La causa de esta alteración genética se desconocen.

Este tipo de discapacitados necesitan desde su nacimiento una educación integral que les permita desarrollar al máximo sus habilidades físicas, intelectuales y sociales.

Déficit de atención con o sin hiperactividad. Alteración de neurotransmisores de tipo funcional. Generalmente se presenta por la carencia de oxígeno al nacer y su desarrollo se presenta posteriormente. El comportamiento es impulsivo (no obedece reglas), puede ser un comportamiento secundario por falta de atención y no solo puede ser daño cerebral.

Disfaces. Trastorno en la compresión o expresión del lenguaje (dificultades para hablar).

Infecciones en el sistema nervioso. La causa más común es después del nacimiento por contagio bacterial meningitis y encefalitis.

Meningitis. Puede producir como secuelas sordera, deficiencia mental, trastornos motores (incapacidad para mover el cuerpo), no controlar el movimiento de los ojos, etc.

Encefalitis. Se manifiesta con trastornos de conducta como convulsiones porque el virus penetra a las neuronas y no responden los antibióticos.

Hidrocefalia congénita. Trastorno en la formación del sistema ventricular, es decir, en el líquido que circula en el cerebro para posteriormente ser eliminado, los sistemas de drenaje no funcionan y se acumula este líquido creciendo la cabeza del paciente.

Meningoceje o mietomeningocele. Las meninges se hernian y se salen de la médula espinal.

Imbécil. Individuo que manifiesta un grado intermedio de debilidad mental. Limitado a los que conservan en la edad adulta una edad mental de 3 a 7 años aproximadamente, o un cociente de inteligencia de 26 a 50.

Idiota. Débil mental que manifiesta el grado más inferior de mentalidad. Limitado generalmente a los que conservan en su vida adulta una edad mental de 2 a 3 años, o un cociente de inteligencia que va aproximadamente de 0 a 25.

PARALISIS CEREBRAL

Incapacidad neurológica causada por una lesión en los centros motores del cerebro, que tiene como consecuencia no sólo la pérdida del control muscular funcional sino que también implica perturbaciones sensoriales.

La causa puede ubicarse principalmente en tres momentos: prenatal, perinatal y postnatal.

Prenatal. Los motivos pueden ser: incompatibilidad sanguínea, prematurez, radiaciones a nivel pélvico, ingestión de medicamentos mal empleados, ingestión de alcohol o drogas, hemorragias maternal o fetal, diabetes y traumatismos psicológicos o físicos.

Perinatal. Las causas son: uso de fórceps, parto prolongado, falta de oxígeno causada por desprendimiento del pulmón, obstrucciones de las vías respiratorias o por deficiencia placentaria, alteraciones causadas por la anestesia administrada a la madre y hemorragia intracraneal.

Postnatal. Las causas que existen después del nacimiento son: trastornos circulatorios cerebrales, como los que producen las convulsiones, infecciones que causan la meningitis o encefalitis, traumatismos craneoencefálicos, intoxicaciones y falta de oxígeno postnatal.

La parálisis cerebral se clasifica de forma topográfica, es decir, considerando el número de miembros que se encuentran afectados, o por defectos funcionales derivados de la estructura.

TOPOGRAFICA

Monoplejia. Involucra un solo miembro afectado y es poco común.

Paraplejia. Cuando se afectan dos miembros, que por lo general son las piernas.

Hemiplejia. Afecta a la mitad del cuerpo.

Triplejia. Involucra la afección de tres miembros, en general las piernas y un brazo.

Cuadriplejia. Afecta cuatro extremidades.

DAÑO DE LA ESTRUCTURA CEREBRAL DEL SISTEMA NERVIOSOS CENTRAL

Espástico. Muestra un incremento en el tono muscular, existe la pérdida de movimiento voluntario que es sustituido por una acción refleja, mientras mayor sea la espasticidad, mayor será el grado de movimientos y posturas.

Atetósico. La característica principal son los movimientos incontrolados, lentos y serpenteantes. Con tono muscular fluctuante, su postura es inconstante e impredecible.

Atáxica. Determinada por perturbaciones en el equilibrio y al pararse, la mayoría de las veces es moderada, con movimientos voluntarios torpes y no coordinados.

Mixto. Se encuentran agrupados los casos que presentan la combinación de dos tipos o más de parálisis cerebral.

ALTERACIONES ASOCIADAS

Son las que se relacionan con la lesión cerebral, cada una de las áreas del sistema nervioso controla funciones cerebrales generales y específicas. Entre las alteraciones más frecuentes se encuentran:

Epilepsia. Uno de los trastornos asociado con parálisis cerebral y la padecen del 25 al 35%.

Defectos visuales. Son los que sufren las personas con parálisis cerebral como: agudeza visual, nistagma, estrabismo y otros de tipo oculomotores, lo que trae como consecuencia problemas perceptivos.

Pérdida de la audición. Con frecuencia se presenta un grado parcial de pérdida auditiva, lo cual dificulta el desarrollo del lenguaje y la educación.

Defectos del lenguaje. Si el control de los músculos faciales, respiratorios, de la lengua o los labios es deficiente se producen defectos en la articulación del lenguaje oral. En algunas ocasiones pueden presentarse afasias (problemas de comprensión del lenguaje) o la ausencia completa del habla.

La alimentación. Debido a la postura, a la pérdida de sensibilidad o a los movimientos involuntarios de la persona con parálisis cerebral, es necesario utilizar técnicas especiales para cada caso y poder así alimentar a la persona.

Trastornos psíquicos. Los niños con parálisis cerebral son motivados por el medio en que se desarrollan, su situación motriz y el retraso de evolución general hace que persista la dependencia y la sobreprotección de la madre, con lo que se produce una regresión psíquica en la persona.

ESTUDIO ANTROPOMETRICO

La mayoría de los estudios antropométricos que se han realizado tomando como base el cuerpo de un discapacitado han sido difundidos mundialmente apenas hace más de 20 años. Algunos estudios han sido ignorados y quedado fuera del alcance debido a diferentes posiciones políticas, económicas y sociales de las naciones.

Los países más desarrollados son los que han aportado más soluciones al tema. En el caso de los países latinoamericanos, la antropometría varía con respecto a dichas naciones, ya que la estatura y corpulencia promedio es generalmente menor. A principios de los años setenta, la ONU se interesó por la realización de estudios sobre este tema, pero la mayoría de la información se maneja sólo a nivel médico, por lo que ingenieros, arquitectos, diseñadores de interiores, industriales, etc. no tienen acceso a ella. Se parte de la antropometría de los discapacitados de diferentes niveles ambulatorios para solucionar las funciones básicas de estos individuos y así vencer las barreras arquitectónicas existentes.

EQUIPAMIENTO DE DIFERENTES EDIFICIOS

Para el diseño de espacios, mobiliario y accesorios que necesita una persona discapacitada para desarrollar sus actividades en el medio familiar, deportivo, esparcimientos, circulaciones, etcétera, se requiere saber cómo se desenvuelve.

■ CASA HABITACION

El diseño de la vivienda para personas con cualquier discapacidad requiere la consideración de espacios y elementos necesarios para un desplazamiento adecuado. Será necesario un ancho mínimo de 0.90 m de circulación para las personas que utilizan bastón, así como un barandal de apoyo.

Circulaciones. El cambio de nivel en el ingreso general al edificio habitacional obstaculiza el paso. Será necesario considerar un elemento de apoyo en la entrada para el ascenso y descenso. El desplazamiento de un discapacitado con silla de ruedas por las escaleras es imposible; será necesario considerar espacio por lo menos para un elevador.

Paradero especial. Se localizará cerca de la zona habitacional ya que el ascenso y descenso a los vehículos de transporte es un problema para las personas en sillas de ruedas. Contará con rampas.

LA FUNCION DORMIR

La función dormir en el discapacitado constituye una de las actividades más íntimas y el espacio donde la realice deberá contar con todas las facilidades para que se lleve a cabo satisfactoriamente.

Mobiliario. La cama ocupa el primer lugar en cuanto a importancia, ya que de ella depende el dimensionamiento de la recámara. Su situación en el local con respecto a la ventana será de preferencia paralela, también puede quedar la cabecera detrás de la ventana. En el caso de estar la ventana al frente, se colocarán persianas o cortinas para graduar la entrada de luz y evitar molestias visuales. La altura de la cama varia entre 0.45 y 0.55 m; depende de la comodidad del usuario. Junto a la cama deberá existir un espacio mínimo de 0.90 x 1.20 m, destinado a la silla de ruedas del lado que mejor se acomode el minusválido.

Dependiendo del tipo de deficiencia que aqueje el usuario serán los accesorios necesarios para facilitar su movimiento en la cama, así como para su traslado de la silla a la cama y viceversa. Los accesos podrán fijarse a la cabecera si es resistente, o empotrarse en el muro.

En casas unifamiliares, el número máximo de camas por habitación será de 4 y el discapacitado ocupará el lugar más accesible a las puertas de la habitación, al baño y al *closet* o vestidor. Algunas personas necesitarán mesa de cama para algunas ocasiones o en forma permanente, por lo que se deberá prever un lugar adecuado dentro del cuarto para ella, así como un sitio para guardarla. Se puede colocar a un lado de la cama como si fuera buró.

Para guardar la ropa, el dormitorio deberá contar con un mueble guardarropa, un *closet* o un vestidor, según lo permita el tamaño del local. Las puertas serán de preferencia corredizas con manijas en diagonal o evitar las puertas cuando el armario no esté a la vista.

Se considera una altura de 1.40 m para el tubo o barra en el que se cuelga la ropa. En el diseño del guardarropa se estima una distancia de 0.10 m entre trajes y vestidos y de 0.15 m para abrigos. Las alturas a las que se ubicarán entrepaños y cajones variarán entre 0.30 a 1.40 m; en la parte superior se pueden colocar vestimentas o elementos de uso poco frecuente que sean alcanzados por otra persona o por el mismo usuario con la ayuda de accesorios diseñados para tal fin. La profundidad de los estantes no deberá sobrepasar 0.45 m; los cajones deben ser de fácil operación, de preferencia con barra para abrirlos y cerrarlos, y provistos de deslizadores.

Iluminación. La insolación para dicho local dependerá de los factores climáticos del lugar; será el mismo que para recámaras normales, es decir, la penetración solar deberá ser entre media hora como mínimo y tres horas como máximo durante la mañana. Hay que evitar la radiación directa sobre la cama. Se recomienda la orientación sureste.

Ventilación. Será de preferencia natural utilizando para ello ventanas cuyos vanos no sean inferiores al 5% de la superficie del local. Para la iluminación natural se abrirán ventanas con los siguientes porcentajes mínimos en función del área del local y según sean sus orientaciones: 15% para el Norte, 20% para el Sur y 17.5% para las orientaciones Este y Oeste. Las características especiales de las venta-

nas serán las siguientes. Para evitar el choque de la silla de ruedas contra el vidrio, las ventanas se apoyarán sobre un murete con una altura que varíe entre 0.40 y 0.60 m, con el fin de no obstruir la visual. En cuanto al sistema de apertura de las ventanas, se recomienda el que requiere menos coordinación y fuerza para su operación. Las ventanas corredizas tienen esta ventaja sobre las que necesitan levantarse o girar hacia afuera. Las de abatir ofrecen comodidad siempre y cuando se las pueda cerrar con facilidad y evitar que azote debido a las corrientes de aire. La manija para operar las ventanas deberá situarse en un lugar de fácil alcance.

LA FUNCION LEER Y ESTAR

Surge de la necesidad de estudiar, recibir visitas, leer o trabajar. Esta función requiere un local o espacio diseñado para tal fin (sala, recibidor, biblioteca, estancia o salón). Es necesaria la comunicación inmediata de estos espacios con un vestíbulo de distribución de fácil acceso para el discapacitado. En el caso de una estancia o sala, el acomodo de los sillones y sofás no debe entorpecer la circulación del discapacitado. En el caso de usuarios de bastones, trípodes, muletas o algún otro auxiliar, se prefiere evitar las mesas centrales que pudieran llegar a estorbar, así como los tapetes o alfombras para evitar tropiezos.

Para los usuarios de silla de ruedas debe considerarse un espacio de 0.80 por 1.20 m con fácil acceso desde el vestíbulo de distribución que comunique a otros locales. En los estudios o bibliotecas, los escritorios o mesas de trabajo deben tener una altura de 0.75 a 0.80 m; la parte baja no debe tener obstáculos para que pueda entrar cómodamente la silla de ruedas. La profundidad recomendable para estas mesas será de 0.60 m en el caso de estar pegadas a un muro, y de 0.90 m de área de trabajo por usuario. Para permitir acercarse más a los libreros, debe estar libre el espacio debajo de 0.30 m de altura.

LA FUNCION COMER

Para resolver esta necesidad fisiológica, el espacio que se requiere debe tener conexión directa con la cocina y el vestíbulo de distribución, así como no tener obstáculos para el discapacitado. El lugar destinado en la mesa para la silla de ruedas estará lo más próximo a las circulaciones principales.

El espacio por persona será de 0.90 x 1.20 m. Para los que necesiten muletas o bastón, la longitud mínima por usuario en la mesa será de 0.60 m aunque para tener acceso a ésta necesitan un espacio de 1.20 de ancho. Para los que presenten dificultades de movimiento en brazos y manos y que, además, necesiten cubiertos especiales que requieran mayor abertura de los brazos para alimentarse o la ayuda de otra persona, se amplía esta medida a 1.20 por 0.60 m de profundidad. En el caso de barras para bar, la altura será igual que la de las mesas.

LA FUNCION COCINAR

El diseño dependerá de varios factores, principalmente de la cantidad de usuarios, así como de sus hábitos alimenticios. Dicho espacio se podrá diseñar en forma aislada del comedor o desayunador, pero con comunicación directa por medio de una puerta o ventana de servicio sin entorpecer las circulaciones principales, como vestíbulos o corredores debido a las dificultades de circulación de los discapacitados. También puede formar parte de un desayunador o barra informal, abierta hacia el comedor. Evitar la impregnación de olores o miradas indiscretas dependerá de la idiosincrasia y hábitos de los usuarios, así como de las características de los alimentos por cocinar.

Es conveniente la comunicación en forma independiente con la cocina a partir del vestíbulo de circulación además de la que tenga con el comedor.

Las cuatro funciones básicas de la cocina son: almacenamiento, preparación, cocimiento y lavado. Cada una necesita atención especial en el diseño o adaptación para discapacitados. Estas funciones establecen tres puntos principales que son refrigerador, fregadero y estufa, auxiliados éstos por una zona de preparación. La distribución de estos elementos ofrece varias opciones para el diseño de la cocina, entre las que se encuentran la planta en forma de U. Esta ofrece más comodidad a los usuarios de muletas y bastones en comparación con la distribución en una sola pared en dos muros paralelos formando un corredor entre ellos. La distribución en L, es más cómoda para los minusválidos en silla de ruedas, ya que ofrece menos giros en su silla.

Almacenamiento. En caso de usuarios de bastón o muletas, los estantes estarán dentro de las medidas normales si es que sus afecciones les permiten agacharse o alcanzar objetos situados en armarios altos. Para los que usan silla de ruedas, las alturas de los estantes oscilan entre 0.30 y 1.40 m, dependiendo del alcance de la persona. El uso de "alcanzadores" para objetos situados arriba de 1.40 m se aconseja siempre y cuando no ofrezca peligro de derramamiento de substancias u objetos que puedan romperse.

Estantes. El acomodo debe ser de acuerdo a una selección y agrupamiento de utensilios y material comestible según su uso. Para facilitar el almacenamiento de los objetos, se recomiendan los estantes giratorios por la ventaja de sacarlos uno por uno sin tener que mover los demás o tener que sacarlos de una profundidad incómoda. Los estantes deslizables o los ubicados en las puertas de las alacenas también facilitan el acomodo de los objetos.

Para abrir los armarios se aconsejan las manijas de tubo, que estarán colocadas a 45° para facilitar la apertura a personas con problemas en los miembros superiores. Aunque las puertas de los estantes mantienen más higiénicos los utensilios de cocina y la despensa y ayudan a conservar una imagen ordenada en este espacio, pudiera prescindirse de ellas si se consideran estorbosas por su abatimiento o de difícil operación para el usuario.

Cajones. Estos pueden tener divisiones interiores para conservar el orden si se saca un objeto, ya que evita que los demás se muevan. Los de apertura hacia abajo ofrecen una mayor visibilidad.

Refrigerador. El modelo que se recomienda es el de dos hojas abatibles, en los que están separados el refrigerador y el congelador, ya que los alimentos tanto de uno como de otro están al alcance de una persona sentada, situación que no sucede en los modelos donde el congelador está en la parte superior. También los modelos compactos solucionan el problema colocados a una altura entre 0.30 y 1.40 m. Si tienen estantes deslizables es más fácil el almacenamiento.

Preparación de alimentos. Para preparar alimentos desde una silla de ruedas se necesita que la superficie de la mesa esté a 0.75 y 0.80 m de altura; la parte baja no debe tener obstáculos que impidan la entrada de la silla. Es suficiente un espacio de 0.60 m de altura por 0.60 m de profundidad. La cubierta deberá ser lisa para que la persona pueda arrastrar los objetos de peso considerable que sean difíciles de levantar. Los tableros retráctiles dentro de los cajones o independientes de ellos aumentan el área de trabajo. Pueden ubicarse a una altura de 0.65 ó 0.70 m para batir alimentos. En la proximidad de esta zona de trabajo deberán colocarse los utensilios de cocina más comunes para la preparación de alimentos.

Cocimiento. Los aparatos para el cocimiento de los alimentos deberán estar alejados del refrigerador para no causarle descomposturas.

Estufas. Son las más comunes, pero tienen la desventaja de su altura, la cual impide mirar los alimentos desde una silla de ruedas; además es difícil usar los quemadores traseros cuando los delanteros están ocupados. El horno debajo de los quemadores impide que la silla entre debajo de los mismos para facilitar el alcance de los ingredientes que se desean cocinar. Es más cómoda la colocación de los 4 quemadores alineados próximos al usuario o en zig-zag a una altura de 0.75 m, dejando la parte baja libre.

Horno. Ubicado a la altura de las superficies de trabajo de la cocina, facilita el traslado de los alimentos. En este aparato es mejor la puerta abatible hacia un lado que hacia abajo. El tipo de controles será frontal y de fácil manipulación. El uso de hornos eléctricos o de microondas es aconsejable porque se evitan quemadores directos en el fuego, aunque es indispensable un extintor.

Lavado. El acceso al área del lavabo presenta limitaciones, además de que la tubería común es un obstáculo para lograr el acercamiento necesario. El lavado de la vajilla y de los utensilios de cocina requiere que el fregadero, de preferencia doble, se ubique a una altura de 0.75 a 0.80 m de altura, y cuidar que la profundidad del mismo no rebase los 0.45 m para que no impida la entrada de la silla de ruedas debajo del mismo. Para regular el agua se utilizarán los controles de palanca. La temperatura y la salida del agua se pueden graduar con una sola llave. El grifo se recomienda alto y oscilante y, como auxiliar, un grifo de manguera. El extractor de basura, así como un lavavajillas automático ofrecen más comodidad para desempeñar esta tarea.

Aunque las especificaciones presentadas aquí suponen un diseño idealizado de una cocina, también puede seguir para modificar las cocinas ya existentes. Para este fin existen una serie de auxiliares funcionales y adaptaciones para utensilios de cocina, los cuales de no ser posible comprarlos o conseguirlos pueden modificarse personalmente para que el uso sea más cómodo.

Puertas. Se recomiendan las de doble abatimiento; éstas deben tener una ventana o mirilla a la altura suficiente para poder ver a un individuo de pie o en silla de ruedas. En la parte inferior de la puerta se debe colocar una protección contra el choque de la silla.

Ventilación. Será preferiblemente natural ayudada, si así se requiere, con extractores de humos. La iluminación será natural, pero hay que evitar la entrada de rayos solares para no elevar la temperatura del espacio.

LA FUNCION ASEO DE LA PERSONA

Esta se desarrolla en el baño, espacio más íntimo de la casa, ya que se llevan a cabo actividades de aseo y eliminación. Por ello es muy importante proporcionar todas las comodidades y seguridad posibles al discapacitado. En la medida de lo posible deberá tener acceso directo desde las habitaciones. En caso de no existir medio baño o toilette en la zona de recepción, el baño estará en una zona intermedia entre ésta y la zona íntima.

Orientación. En la ciudad de México será hacia el Norte y Noroeste debido a vientos dominantes e insolación; en climas fríos deberá recibir rayos solares en invierno.

Ventilación. Será de preferencia natural; de no ser así, el baño deberá contar con sistemas artificiales de ventilación, cuyos controles deberán estar al alcance de la persona.

Puertas. Para el usuario de silla de ruedas, el ancho mínimo en la puerta es de 0.80 m aunque se prefiere 0. 90 m por comodidad. La puerta, en caso de ser abatible, será doble o únicamente hacia afuera para evitar reducir el espacio interior del baño. En el caso de puertas corredizas, éstas llevarán un riel únicamente en la parte superior para que las personas con bastón, muletas o silla de ruedas no encuentren obstáculos en su camino.

Contarán con apoyos horizontales de tubo de 5 cm de diámetro a una altura de 1.10 m separados de la puerta unos 0.15 m para que quepa un puño en caso de resbalar. Dichos auxiliares de apoyo se colocarán también en las paredes del baño para que la persona se apoye en ellos al caminar.

Radio de giro. Para circulación interior se tendrá como mínimo un radio de giro de silla de ruedas (1.50 m de diámetro).

Revestimiento. El tipo de materiales para revestimiento que se use será antiderrapante.

Muebles. Estos requieren un espacio mínimo de trabajo, así como de características especiales según sea la incapacidad física del usuario.

Lavabo. Tendrá una altura de 0.75 m empotrado en la pared, sin pedestal o tuberías que obstruyan la entrada de la silla de ruedas en su parte baja. Se operará mediante grifos de palanca. Las jaboneras, portavasos y perchas se ubicarán al alcance del usuario. Para que los usuarios de silla de ruedas tengan mayor visibilidad, el espejo debe tener una inclinación de 10^{o} hacia el frente con respecto a la pared.

Retrete. Requiere más tiempo de uso que el normal en el caso de que el usuario tenga que trasladarse de la silla de ruedas al mueble de excusado, por lo que se recomienda que si el espacio lo permite, se separen las áreas del lavabo y la regadera en caso de que varios usuarios utilicen el mismo baño. Para las personas que tengan dificultad para sentarse en el mueble de excusado, se colocarán barras de protección y apoyo en el mueble, las cuales se pueden empotrar en el muro (si es resistente), en el piso o haciendo una combinación de ambos, dependiendo de las necesidad y acomodo de la persona. Dichas necesidades requieren dejar un espacio adjunto al mueble del excusado para la silla de ruedas de 0.90 x 1.20 m.

Las protecciones mencionadas serán del mismo tipo que las de puertas y paredes. Serán lo suficientemente resistentes para aguantar el peso de la persona en caso de resbalar. Se deben cubrir con pintura o esmalte para evitar la corrosión. Para los usuarios de silla de ruedas, la altura normal del mueble del excusado está por debajo de su asiento en la silla lo que dificulta su traslado. Ya sea que se levante todo el mueble sanitario sobre una base fija o se utilice un sobreasiento móvil sobre el normal, el mueble deberá quedar entre 0.8 y 0.15 m más de altura con respecto a la normal que es de 0.40 m. El mismo problema se presenta en el bidet por lo que también será necesario levantarlo a una altura cómoda, así como colocar barras de protección. Debido a la incapacidad de algunas personas para usar las manos y, como consecuencia, el papel sanitario, existen mecanismos que se activan con sensor o una combinación de bidet con excusado que consiste en un chorro de agua sumado a una corriente de aire regulados ambos por termostato.

Regadera. El espacio será lo suficientemente grande para que puedan entrar la silla de ruedas en caso de que el usuario se bañe en ella o contar con un asiento de fibra de vidrio, a la misma altura que el asiento de la silla de ruedas, montado sobre un muro con barras de apoyo según se requieran. El acceso a la regadera no deberá contar con sardinel o bordillo. Es de gran ayuda contar además con regadera de teléfono portátil colocada a una altura de 1.10 m, operada por grifos de palanca con control único.

Tina. Requiere barras de protección para apoyarse. El suelo debe protegerse con material antiderrapante. En caso de necesitar bancos o sillas de baño, éstos podrán ir empotrados en el muro o ser de tipo móvil con patas protegidas por gomas para evitar el deslizamiento sobre la tina.

La opción de una tina de hidromasaje es muy recomendada por los médicos debido a que, en algunos casos, sirve de tratamiento en la rehabilitación, aunque su costo es elevado

Los más usuales son toalleros, jaboneras o perchas, es necesario considerar que sean lo suficientemente resistentes para soportar el apoyo de una persona en el caso de un resbalón.

LA FUNCION GUARDAR EL AUTOMOVIL

Al tratar el *garaje* es necesario considerar las especificaciones para discapacitados. Dicho espacio se deberá localizar lo más cerca posible del acceso principal o de servicio de la casa sin que haya elementos que obstaculicen la circulación.

Para los usuarios de muletas, bastón, trípodes u otro accesorio similar que les permita ascender o descender sin ayuda de otra persona, se recomienda que el cajón de estacionamiento sea de la medida estándar, es decir, 5.00 x 3.60 m; que se modifique la operación normal del automóvil, supliendo los pedales por palancas que puedan ser accionadas por las manos o los brazos; además, que se utilicen barras de apoyo según sea necesario.

Para los que usen silla de ruedas u otros accesorios que requiera un abatimiento completo de la puerta del coche las dimensiones del cajón de estacionamiento serán de 3.80 m con una longitud de hasta 7.00 m. En el caso de edificios públicos, contará con el símbolo internacional del discapacitado para distinguirlos de los demás. Dicho símbolo se dibujará en cajones o se colocará un señalamiento a la vista. Se construirá una rampa de acceso en caso de existir desnivel.

Existen diversos tipos de accesorios que se pueden instalar en el coche para guardar la silla de ruedas en caso de que no quepa en la cajuela. La silla de ruedas se puede transportar en el toldo o en la parte trasera del automóvil sujeta a la defensa . Si se desea hacer un mejor uso del espacio es preferible una silla plegadiza, aunque también son recomendables las barras de apoyo en las puertas del automóvil.

LA FUNCION ASEO DE LA ROPA

Esta tarea doméstica consiste en lavar, secar y planchar la ropa. Para la recolección de la ropa sucia en el cuarto o zona de lavado se puede utilizar un cesto que se pueda colocar sobre una base con ruedas, integradas o adaptadas.

Lavadero. Se colocará de tal manera que el usuario en silla de ruedas pueda apoyarse cómodamente para restregar la ropa sin que la parte baja del lavadero o la tubería estorbe dicha actividad. Por

esta causa se recomienda que se utilice de preferencia un lavadero con la pila de agua poco profunda.

Lavadora y secadora. Se recomiendan automáticas para evitar mayor trabajo al discapacitado. Algunos modelos tienen un secador integrado para evitar desplazamientos innecesarios. Se adaptará la lavadora al alcance ideal del minusválido, poniendo especial atención en el lugar por donde se introduce la ropa, el cual puede estar en la tapa o en el frente.

Patio. Se debe tomar en cuenta la altura de los hilos para colgar y secar la ropa. Para un usuario de silla de ruedas, los ganchos que sujetan los hilos se empotrarán a una altura promedio de 1.20 m. Los alcanzadores son útiles en esta actividad. Además, existen otros accesorios para colgar la ropa con los que el usuario puede ayudarse en esta actividad.

Mesa o burro de planchar. Tendrá una altura de 0.80 m. Para que el cable de la plancha no entorpezca esta actividad a usuarios con limitaciones en el movimiento de los brazos y las manos, aquél tendrá una guía o sujetador para evitar que se enrede o cuelgue sobre la mesa de planchado. Si no se cuenta con el espacio suficiente para realizar las actividades anteriores por separado, la tabla de planchar puede ser abatible y estar adosada a un muro. Junto al área de planchado se aconseja tener un *closet* o armario donde se acomode la ropa ya planchada antes de distribuirla.

EDIFICIOS PUBLICOS

Moteles, hoteles. Estos espacios públicos deberán reunir los requisitos necesarios para el uso de las personas con alguna discapacidad.

Los accesos a habitaciones (incluyendo baños) tendrán un área libre mínima de 0.85 m.

El número de habitaciones se designará de acuerdo con lo siguiente:

Total de habitaciones	Número de habitaciones
Hasta 100	1 por cada 25 ó fracción de ésta
De 100 a 200	5 por cada 25 o fracción de ésta
más de 200	6 (más 1 por cada 100 o fracción de ésta).

Bibliotecas y museos. Para la edificación de nuevas obras o readaptación de las ya existentes en bibliotecas o museos, será necesario determinar si se desarrollará en una sola planta o en varios niveles, también si será de autoservicio o mediante un despachador y dar servicio a ciegos lo que ameritará una zona especial donde se encuentre información en sistema Braille o información auditiva y el área para no ciegos.

Auditorios. Cuando el acceso se localice en un pasillo intermedio, la zona para personas en sillas de ruedas se encontrará en la parte del frente del pasillo.

El número mínimo de espacios para espectadores que utilizan sillas de ruedas, se calculará de acuerdo con lo siguiente:

Total de butacas	Número de espacios requeridos
Hasta 50	2 espacios para usuarios en sillas de ruedas, uno junto al otro
De 51 a 400	4 espacios, 2 de los cuales se ubicarán juntos
más de 401	Un número de espacios no menor que el 1% del número total de asientos, ubicados al lado de los pasillos.

La zona para los débiles visuales se encontrará en las primeras filas del frente.

Para las personas con problemas de audición, existirá un sistema graduable de sonido y audífonos, además de contar con la señalización del símbolo mundial del sordomudo en el respaldo de los asientos y se ubicarán en cualquier lateral de los pasillos cada dos filas, aproximadamente.

El área para personas que utilicen muletas estará ubicada en la primera fila de butacas y se colocará un gancho para colgar las muletas enfrente de sus asientos.

En uno de los pasillos de acceso al auditorio existirá por lo menos una rampa con pendiente 6% piso antiderrapante y barandal en ambos lados.

La salida de urgencia se ubicará cerca de los asientos de los discapacitados, contará con señalización luminosa y se indicará la circulación mediante otra señalización luminosa con el símbolo mundial del discapacitado.

Comedores y restaurantes. Los pasillos serán de 1.00 m como mínimo y deben contar con tiras táctiles.

Las mesas tendrán un mínimo de 0.75 m, libre debajo del tablero hasta la superficie del suelo.

El espacio que se encuentra entre las sillas tendrá mínimo un ancho de 0.90 m (libre).

Se colocarán los símbolos de las diferentes discapacidades.

SERVICIOS

CENTROS DE SALUD

En la parte posterior del área de control, frente a la vista de los pacientes, se encontrará una señalización intermitente y sonora que indique el número del paciente que va en turno.

Salas de espera. Se destinarán lugares específicos para las personas con diferentes discapacidades.

Sillas de ruedas. Estos lugares se ubicarán en los laterales de los asientos y pasillos, con un espacio de 1.00 m por 1.25 m; además debe haber una señalización en el plafón con el símbolo mundial de discapacitado.

Invidentes. Los asientos se ubicarán cercanos al mostrador y la señalización para el invidente se encontará en el respaldo del asiento.

Sordos. Se ubicarán frente al módulo de control con su señalización respectiva en el respaldo del asiento.

Muletas. Se pueden ubicar en cualquier lugar y deberá haber con algún elemento para colocar las muletas sin estorbar el paso.

Habitaciones y baños. Deberán tener un espacio libre de 0.85 m para abrir la puerta y ser accesible para personas en sillas de ruedas. Se considerará el 5% ó un mínimo de 2 por piso (cualquiera que sea el número de habitaciones o baños).

MOBILIARIO URBANO

Los servicios como casetas telefónicas, semáforos, señales luminosas, buzones, basureros, bancas, kioscos, mesas, etcétera, se proyectarán dentro de las rutas de circulación peatonal o en lugares de reunión, y no deberán de representar ningún peligro para personas discapacitadas.

Circulación. En áreas de circulación peatonal incluirá un espacio mínimo de 1.20 m de largo para el acomodo de silla de ruedas.

Bancos. En caso de que existan bancas sus asientos contendrán respaldo y descansabrazos.

Mesas. En los sitios que existan mesas se diseñarán para acomodar sillas de ruedas, con una altura de 0.70 m, mínimo desde el nivel del suelo, con una profundidad de 0.60 m.

Mostradores. Deberán tener dos alturas: una de 1.50 m para personas de pie con muletas y otra de 0.90 m como máximo; ésta última indicada con el símbolo mundial del discapacitado físico.

En la parte alta contará con una señal visible que indique el tipo de servicio que presta, y, además, estar escrito claramente el servicio prestado.

Además de existir un croquis de localización de las áreas de acceso con simbología en Braille, las líneas de recorrido estarán realzadas y contarán con un sistema de tarjetas gráficas y de comunicación manual para identificación de señalización. Esto se debe dar con apoyo del personal a las personas sordomudas. El área libre de circulación paralela al mostrador será de 0.90 m de ancho.

En los lugares de venta de alimentos, las bandejas para los alimentos se encontrarán localizadas a un máximo de 0.50 m de distancia del borde del mostrador.

Teléfonos Públicos. El punto operable de estos servicios no estará a 1.20 m desde el nivel del suelo y permitir el acceso lateral a las personas que utilizan silla de ruedas para poder insertar la moneda o tarjeta, además de estar en empotrados en paredes, postes o recintos sin puertas para que pueda ser utilizado por las personas discapacitadas. La longitud del cordón del teléfono desde el aparato al auricular será por lo menos de 0.75 m de largo.

Una repisa en este lugar será muy útil como apoyo para las personas que usan muletas, así como un gancho o ménsula para colgar bastones y muletas. En esta repisa también se podrá colocar un directorio de teléfonos de emergencia en Braille.

Es indispensable en esta zona el símbolo internacional del discapacitado físico.

En las unidades de fisiatría se recomienda la utilización de teléfonos con pantalla y teclado de comunicación que conecte al conmutador para que éste sirva de intermediario con las líneas interiores y exteriores, que tenga teclado con números y teclas de emergencia que contengan simbología por medio de dibujos y de color.

Se sugiere su ubicación en esquinas o remetidos, pero que cuente con señalización en un lugar visible, con el fin de que no represente problemas para los que transitan.

Localización de controles de máquinas expendedoras. Los controles de las máquinas expendedoras se deberán localizar de manera que una persona en silla de ruedas pueda alcanzar la parte operable.

Las palancas o botones de alarma de fuego se colocarán entre 1.00 y 1.20 m desde el nivel del piso al centro del lugar en que se encuentre dichas máquinas.

Las instrucciones de los controles se escribirán con letras en relieve como ayuda para personas con deficiencia visual y colocadas en lugares visibles; estos controles no requerirán para su operación ambas manos o de dos movimientos realizados simultáneamente por una sola mano.

PISCINAS

La natación es para las personas discapacitadas uno de los mejores métodos de recuperación. Es un ejercicio muy completo y para algunos el único deporte practicable; es por esto que el diseño de estas instalaciones es de gran importancia.

Es aconsejable reservar unas horas diarias para el uso exclusivo de personas discapacitadas.

Si las piscinas se encuentran al aire libre o son cubiertas, se tomará en cuenta lo siguiente:

Los suelos serán duros, lisos y antiderrapantes aunque se encuentren mojados.

En el acceso a la alberca habrá una escalera y una rampa de poca pendiente con pasamanos laterales a distintos niveles.

Las puertas de entrada serán lo suficientemente anchas para maniobrar en silla de ruedas, para cerrarse y abrirse. Los peldaños serán bajos.

La comunicación de la entrada a los vestidores y de éstos a la piscina será lo más recta posible, amplia y sin escaleras. Los pasillos deberán contar con pasamanos. Próxima a esta zona deberá colocarse una barra a nivel del agua para que los discapacitados puedan asirse a ella.

SANITARIOS PUBLICOS

Se localizarán próximos a las circulaciones de los accesos. Los símbolos y letreros que se encuentren en las puertas de los baños sobresaldrán de la superficie; los caracteres serán de un ancho mínimo de 0.50 m y se colocarán a una altura entre 1.30 y 1.70 m del nivel del piso y contrastar con el fondo mediante el uso del color, además de contar con su significado en Braille.

Por lo menos se encontrará un baño que pueda ser usado por personas discapacitadas y que tenga un espacio libre mínimo de 1.50 m entre el excusado y la puerta, que abrirán hacia afuera y tener 0.80 m de ancho. El área de maniobras frente al privado del excusado será de un mínimo de 1.00 m de ancho.

El mueble del excusado se colocará a una distancia de 0.45 m desde su eje a cualquiera de las divisiones laterales del privado; la separación de la barra del mueble del excusado y la pared será de 0.05 m; la altura de la barra del excusado se encontrará montada a 0.25 m arriba del asiento; la longitud de la barra del excusado a lo largo del retrete será de 0.54 a 0.90 m de longitud, y se extenderá más allá de la orilla frontal del retrete.

Los depósitos de papel de baño se colocarán a 0.85 m en cualquiera de las divisiones laterales del privado y debajo de la barra para sujetarse. Debe contar con un gancho para colgar muletas.

El espacio destinado para sanitarios tendrá una dimensión libre frente a los lavabos. El área libre mínima debajo de todos los lavabos será de 0.75 m, desde el nivel del piso a la pared inferior del lavabo y 0.85 m máximo a la parte superior de éste.

Se recomienda colocar un sistema luminoso que indique alguna emergencia a las personas con problemas de audición.

Las llaves tendrán una palanca, pala o mango de multibrazos, u otro diseño que no requiera torcer o apretar la manija como único medio de operación. La llave de agua caliente se encontrará en la parte izquierda del lavabo y la fría en la parte derecha. Si la temperatura del agua excede de 26°C, las tuberías de drenaje y de agua caliente deberán aislarse totalmente.

Regaderas. En instalaciones públicas, por lo menos debe haber una regadera con dimensión mínima de 0.90 x 0.90 m, proporcionada para cada sexo. Un asiento acojinado se empotrará a 0.50 m de altura con bisagras para que pueda ser levantado contra la pared. Se instalarán barras en dos paredes de la ducha 0.30 m encima de asiento acojinado.

Estos lugares deberán tener piso antiderrapante, con jaboneras a no más de 1.00 m de altura. Además de contar con un gancho que se utilizará para que las personas que utilicen muletas puedan acomodarlas.

ESPACIOS EXTERIORES

CIRCULACIONES PEATONALES Y MOTRICES

Estas circulaciones deberán estar provistas de apoyos en los cambios de nivel y tendrán un ancho mínimo libre de 0.90 m; los letreros contarán con un relieve de 0.50 m, y el fondo será con un color contrastante, de preferencia luminoso.

Se manejará una tira táctil de 0.20 m para los deficientes visuales que utilizan el bastón para el control de circulaciones, y el cambio de textura para indicar obstáculos y cambios de nivel.

Aceras y senderos. En las instalaciones de salud, casa habitación especial y asistenciales, etc. las aceras deberán tener una ancho libre mínimo de 0.90 m; en los caminos, el ancho mínimo será de 1.50 m.

El pavimento será uniforme, únicamente existirán colores contrastantes en los cambios de nivel y donde exista algún obstáculo. Las coladeras, rejas y otros accesorios estarán ubicados fuera del sendero, por el peligro que representan cuando están húmedos.

Los pasamanos, agarraderas y rampas en los senderos tendrán una pendiente máxima del 9%. En senderos con pendientes menores del 20% deberán contar con plataformas de descanso de 1.50 m, cada 30 m de longitud.

Rampas en aceras. Serán de un ancho mínimo de 0.90 m. Donde una circulación para discapacitados cruza un bordillo o guarnición, se debe construir una rampa con un diseño en el que se considere pendiente, ubicación, ancho y superficie. Estas rampas no se deben prolongar hasta la circulación especial para discapacitados. Cuando una rampa en acera parte desde el nivel de la ruta de circulación para discapacitados, la pendiente resultante puede jalar al usuario de silla de ruedas hacia la calle.

SEÑALAMIENTO

Se colocará en la parte derecha o izquierda del cruce de peatones en esquinas un señalamiento con los símbolos internacionales de los discapacitados físicos, así como el de invidentes. También debe existir un dispositivo sonoro que indique el cambio de señal. Estos elementos de preferencia se deberán ubicar en los postes públicos, por lo que se recomienda manejar las rampas y cruces de peatones junto a los postes.

CRUCE DE CALLES

En la intersección de senderos con calles, se reducirán al mínimo los peligros entre peatones y vehículos, con señales sonoras indicando el cambio de luz del semáforo.

Frecuentemente los camellones tienen bordillos o guarniciones con lo que se hace difícil el cruce de la calle a los peatones discapacitados. Se considerará como continuación de la acera y tener un ancho mínimo de 1.20 m. En donde se intersecan calles con camellones, la superficie de éstos se combinará a un nivel común con la superficie del cruce. Este espacio de cruce del camino en el camellón será de diferente textura y color para indicar la diferencia en el cambio. Los pasos a desnivel elevados o subterráneos serán accesibles para personas discapacitadas.

BARRERAS LOCALIZABLES

Los espejos de agua, jardineras y cualquier otro tipo de mobiliario próximo o frontal en aceras deberán tener barreras o topes localizados a una altura no menor de 0.15 m. Las cadenas, cables o cuerdas son inaceptables como barreras exteriores permanentes o temporales, aunque representan seguridad

para las personas que usan bastón. Si se llegara a aceptar este tipo de barreras, se diseñará de forma conveniente y se protegerá por todos los lados. Deben distinguirse en la obscuridad.

AREAS JARDINADAS O DE PAISAJE

No deberán localizarse jardineras próximos a los caminos. La sombra de los árboles en escaleras exteriores puede provocar accidentes, por lo que deberá evitarse.

SUPERFICIES EN PAVIMENTOS Y PISOS

Las superficies de los caminos en áreas de acceso no deberán ser largos ni con pequeñas juntas de ladrillos o material pétreo. Si las hay no deberán ser más anchas de 0.015 m.

Los materiales entretejidos como el ladrillo, no se usarán en escaleras a menos que la orilla del escalón sea de un color constranstante y claramente distinguible de cualquier junta.

Las alfombras se colocarán fijas a la superficie del suelo a todo lo largo del borde expuesto.

Los acabados en todos los pisos deberán ser antiderrapantes, firmes y estables.

ESTACIONAMIENTO

Contarán con andadores cortos y cerrados para permitir el acceso a edificios. Los andadores paralelos a los cajones de estacionamiento tendrán 1.40 m de ancho y se cambiará su textura y color con relación al resto de la superficie, como indicación para las personas.

El espacio de un cajón de estacionamiento para automóviles de personas que usan sillas de ruedas o muletas será de 5 x 3.80 m y sin pendiente, con indicación de uso restringido por medio de un símbolo en color amarillo tránsito colocado en el piso del cajón.

■ CIRCULACIONES

Según el análisis de la antropometría del discapacitado así como de las dimensiones de los accesorios y radios de alcance y de movilidad, se requieren circulaciones horizontales y verticales con las características siguientes:

ACCESOS Y PUERTAS PRINCIPALES

Las entradas y las puertas deberán tener un ancho mínimo de 1.20 m, si llegara a haber más de una puerta como entrada, se colocará una manija derecha y otra izquierda, para que las personas discapacitadas tengan la oportunidad de abrirla con la mano que tenga mayor fuerza.

Por lo menos una de las puertas del edificio que será utilizada por el público, deberá estar al ras del suelo o provista de una rampa de acceso. Las hojas de las puertas deberán girar con absoluta libertad.

En los umbrales las altura máxima será de 2.10 m, en puertas interiores y exteriores.

Para facilitar la identificación de la entrada a las personas con deficiencias visuales, las puertas o sus marcos tendrán colores contrastantes con la pared.

Deberá existir en lugares visibles señalización para personas discapacitadas (símbolo internacional del discapacitado físico), y el de accesibilidad con perros-guía que acompañen a los invidentes. Si fuera de vidrio la puerta, contará con una calcomanía para identificar la existencia de la misma.

En caso de puertas corredizas en accesos, deberán ser expuestas y usadas en ambos lados cuando esté en posición de abierta o cerrada. Si el peso de las puertas de acceso fuera de más de 7 kg, será necesario instalar un sistema eléctrico de apertura.

Cambio de textura. En el piso se indicá una superficie con cambio de textura de 1.20 m antes y después de la puerta de acceso y 0.30 m a los lados de ésta. La tira táctil se ubicará en el centro de la puerta.

Zoclo. Se recomienda, colocar en las puertas un zoclo de 0.40 m de metal o de goma como protección contra el choque de las ruedas de la silla. No deberá haber obstáculos que provoquen accidentes en todas las entradas.

Puertas de escape. En las puertas de este tipo de salidas se deberá colocar una lámpara con luces intermitentes y junto a ésta un sistema sonoro de urgencia.

Junto a la manija se colocará una placa metálica con sistema Braille a una altura a eje de 1.30 m, en el piso existirá un cambio de textura a 1.20 m de cada lado de la puerta.

Debe haber una ruta de escape cubierta. Podría ser un camino perimetral al edificio. Por seguridad, el andador debe estar muy bien iluminado. Debe tener un buen desagüe, no tener rejillas ya que podrían retener las puntas de muletas o bastones o las ruedas de sillas de ruedas. Si es necesario usar rejillas, los espacios no deben ser mayores que 0.013 m.

Manijas de puertas. Se diseñarán sin esquinas y orillas filosas. Será necesario que todas las manijas manuales cuenten con un diseño que no requiera empuñar o girar la muñeca para su operación y su localización será a una altura de 0.90 a 1.10 m. El espacio entre la manija y la puerta deberá ser mínimo de 0.05 m, para que la puerta pueda ser abierta con el empuje del brazo. Si la chapa fuera parte de la puerta, deberá ser de un color contrastante.

PASILLOS

No deberán ser muy estrechos, ni tener escalones que impidan maniobrar a cualquier persona discapacitada. Estos tendrán un ancho mínimo de 1.80 m y contar con barandal ubicado a 0.90 m del piso, tiras táctiles de 0.20 m de ancho en ambos lados del pasillo, piso antiderrapante y un sistema de alarma sonora y luminosas de emergencia con dos tipos de luces, roja y amarilla; la primera indica emergencias de primer grado, donde se tiene que evacuar la unidad, y la segunda, casos de emergencia, en los que se debe evitar utilizar elevadores o determina-

das zonas. Hay que evitar el abatimiento de puertas en forma directa hacia éstos así como la ubicación de una puerta al final de un pasillo porque presenta dificultades para el usuario.

En las zonas de intersección en los pasillos, o en los vestíbulo, en donde existen barandales, se debe ubicar una placa metálica con letras en alto relieve y su significado en Braille que informe la dirección de la ubicación de los servicios cercanos.

RAMPAS

Los recibidores, corredores, pasillos, pasajes y naves laterales deberán tener un espacio libre de 0.90 m de ancho. Si la circulación de personas discapacitadas aumentara en el edificio, el ancho mínimo será de 1.50 m para permitir el paso de sillas de ruedas, además de contar con una plataforma de por lo menos 1.50 m de largo al principio y al final y ser del mismo ancho de éstas.

La inclinación de las rampas interiores no debe superar al 5%, además de contar con pasamanos o barandillas de dos tipos de altura: de 1.00 m para los adultos y de 0.85 m para los niños.

Las plataformas intermedias serán de un mínimo de 1.50 m de fondo y 2.45 m de ancho para permitir la maniobra a 180° de una silla de ruedas, y por lo menos 1.50 m de fondo y 1.20 m de ancho para giros de 90°. En todos los casos la superficie de la rampa será antiderrapante.

ESCALERAS

Los peraltes de la escalera no serán menores de 0.10 m de alto y no mayor de 0.18 m, medidos de peldaño a peldaño. El ancho mínimo del peldaño será de 0.27 m de extremo a extremo, con 1.30 de ancho. Las escaleras para salidas de emergencia deberán tener un ancho mínimo de 1.50 m.

Los pasamanos serán necesarios por lo menos en uno de los dos lados y prolongarse 0.40 m más a partir del último peldaño.

Las escaleras de caracol deberán evitarse en cualquier tipo de construcción, por el peligro que representan. Debajo de la escalera se ubicará alguna barda, barandal o algún elemento de protección o aviso para evitar el cruce peatonal; esto es muy importante para los invidentes y débiles visuales.

PASAMANOS Y BARANDILLAS

El material que se elija para los pasamanos no interrumpirá el deslizamiento continuo de la mano para no provocar la perdida de equilibrio a la persona discapacitada. Los barrotes tendrán de 0.025 a 0.04 m de diámetro.

Los pasamanos y barandillas no tendrá orillas filosas o protuberancias peligrosas; las orillas deberán tener una curvatura mínima de 0.04 m.

Entre la barra y la pared será necesaria una distancia mínima de 0.05 m; si la superficie de la pared es áspera, será indispensable una protección atrás del pasamanos.

Los barandales se instalarán en pasillos, cambiarán de textura al final para que la personas con deficiencia visual entienda que el pasillo va ha llegar a su fin.

ELEVADORES

No serán convenientes los acabados ásperos en el elevador. La dimensión mínima en los vestíbulos de los elevadores será de 2.30 m; en esta opción, los objetos que salgan más de 0.10 m en muros o columnas deberán continuar al piso. Las dimensiones libres mínimas del interior de los elevadores será de 1.70 m de largo por 1.50 m de ancho en lugares públicos en general. La puerta de acceso tendrá 1.00 m de ancho como mínimo. El elevador deberá tener como apoyo en los muros laterales un pasamanos a la altura de 0.75 m a 0.80 m.

Los botones de llamada tendrán simbología en alto relieve y su significado en Braille y se ubicarán a eje a 1.00 m del nivel del piso. El interior del elevador contará con una señal de emergencia con dos tipos de luz: una amarilla, que indique no utilizar el elevador y otra roja para evacuar el edificio y junto a estas señales un sistema de altavoz de emergencia. El señalamiento deberá ir con letras y con sistema gráfico. Esto puede ser integrado o por separado.

SEÑALIZACION

COMUNICACION E IDENTIFICACION

Con el fin de facilitar a las personas discapacitadas la localización de servicios, equipos y espacios que se encuentran en su entorno, se utilizan los sistemas de comunicación e identificación, para lo que será necesario tomar en cuenta lo siguiente:

- se deberán utilizar colores contrastantes y luminosos como fondo de letreros y señales;
- es importante la colocación de colores y texturas en cambios de nivel en espacios interiores y exteriores;
- se colocarán señales sonoras para invidentes o débiles visuales en semáforos indicativos de paso o alto;
- se indicará con símbolos convencionales los espacios destinados para uso exclusivo de las personas discapacitadas.

En los sitios que existan señales de información de identificación direccionales como mapas y exhibiciones, habrá un sistema auditivo y táctil para sordos y ciegos. Las señales y números de identificación tendrán caracteres realzados por lo menos de 0.03 m con orillas definidas por lo menos de 0.06 m de alto. Estas señales se ubicarán en posición uniforme en todo el edificio, junto a la puerta, del lado del cerrojo y empotradas a una altura entre 1.35 y 1.50 m.

SEÑALES Y ALARMAS DE AVISO DE EMERGENCIA

Los sistemas visuales y auditivos de emergencia se colocarán en todos los edificios e instalaciones. Se colocan y diseñan en forma que puedan ser

fácilmente vistos, oídos y entendidos. En las salidas de emergencia deberán encontrarse señales luminosas con una frecuencia de encendido que no exceda a 5 Hz. Las alarmas auditivas de emergencia produ cirán un nivel de sonido normal que prevalezca con la intención que se escuche por lo menos a 15 decibeles. Los niveles de sonido de la señal de alarma no deberán excederse de 120 decibeles.

Las alarmas visuales se encontrarán en la posición necesaria para que la señal o reflejo pueda verse desde cualquier punto del edificio o instalación, especialmente por las personas con problemas auditivos.

Las alarmas de fuego, extintores e hidrantes se colocarán a una altura que sea accesible a niños, personas pequeñas o en sillas de ruedas, y ser de fácil manejo.

CENTROS DE REHABILITACION

UBICACION

La selección del lugar es el aspecto principal, ligado con la planificación. Un centro de rehabilitación requiere el mejor lugar posible. Son muy importantes las relaciones del interior con el exterior; por lo tanto, el lugar debe escogerse cuidadosamente y urbanizarse aprovechando todas las ventajas.

TERRENO

El punto más importante que se considera al seleccionar el lugar es el carácter del terreno el cual deberá ser compatible con los edificios que se proponen en el tipo de programa arquitectónico.

Relación con el exterior. El terreno puede estar cerca de hospitales, zonas habitacionales, zonas recreativas y contar con transporte público.

Los terrenos alejados incrementan el problema de transporte y alojamiento, puesto que requerirán instalaciones para que residan los pacientes que podrían ir a su casa.

Dimensiones y forma del terreno. El programa de actividades determina las dimensiones del lote. El terreno debe ser mayor del necesario con el fin de que se puedan hacer ampliaciones, también es económico desde el punto de vista de la planificación de largo alcance. Debe haber el espacio suficiente para las actividades externas como estacionamiento, áreas de servicio, zonas recreativas y zonas para terapias. Hay que evitar seleccionar los terrenos de formas irregulares, ya que algunas partes no son aprovechables.

Características topográficas. Aunque los terrenos planos tienen menos problemas para la planificación, un terreno con pendientes y con zonas planas permite un edificio más compacto con la posibilidad de entradas al nivel del terreno para cada edificio. En cualquier centro de rehabilitación de más de un piso, es necesario un elevador, pero con las entradas a nivel del terreno, es posible usar menos elevadores. Un terreno con pendientes también permite iluminación natural en espacios que de otro modo serían sótanos con poca luz y ninguna vista.

Los estudios de suelo preliminares evitarán costos excesivos de cimentación. Hay que verificar las condiciones del nivel de aguas freáticas y drenaje superficial.

Se deberá tomar en cuenta la vegetación para que sea una contribución efectiva para el centro.

Areas verdes. Los árboles y los jardines aumentan el valor del terreno. Las zonas en estos lugares pueden ser áreas recreativas, de descanso, o de instrucción. Las zonas con muchas edificaciones restringen la planificación y pocas veces proporcionan un ambiente agradable, sin embargo, una planificación completa con patios, claraboyas, etcétera, puede hacer un ambiente controlado y agradable.

PLANIFICACION

Para realizar un proyecto de este tipo se deberá tomar en cuenta que estos centros deberán considerar los elementos para la capacitación de personas, esto dependerán de tipo y grado de deficiencia del discapacitado.

En los edificios ya existentes, se pueden acondicionar los espacios para que los individuos discapacitados puedan incorporarse a la actividad diaria con un mínimo de ayuda.

Para un mejor funcionamiento el centro de rehabilitación se recomienda que cuente con los servicios siguientes: detección del problema a temprana edad, diagnóstico del problema, determinación del tratamiento, rehabilitación física y ocupacional para reincorporar a la persona a la sociedad que pertenece, área vocacional, contar con habitaciones para enfermos foráneos que estarán internados durante su período de rehabilitación, zonas de atención a niños, servicio de apoyo y zonas de esparcimiento para el discapacitado y la administración.

Existen barreras físicas para estas personas, las cuales pueden ser cualquier característica arquitectónica o estructural de una instalación que imposibilita o dificulta su acceso y su uso, ya que limitan las oportunidades de los discapacitados a integrarse a la comunidad en áreas como pueden ser el empleo, las actividades recreativas y las actividades de la vida diaria. Estas barreras físicas deben ser solucionadas en el planteamiento general.

Al proyectar y construir, es importante recordar que todas las discapacidades físicas tienen necesidades especiales diferentes ante dos funciones que son indispensables para sobrevivir como son la movilidad y la comunicación.

Las personas afectadas en el aparato locomotor son las más afectadas por las barreras físicas, ya que su mayor dificultad estriba en mover su propio cuerpo aunque no tienen ningún problema para comunicarse.

ORGANIZACION

Algunos centros de rehabilitación funcionan bajo el principio de apoyo social, su intención es atender a individuos de escasos recursos económicos. Por tal razón, y tratándose de una educación costosa que requiere gran variedad y cantidad de material educativo, así como de personal especializado, reciben aportaciones periódicas de particulares o empresas que desean ayudar, así como organización de eventos, colectas, etcétera. En algunos centros los mismos discapacitados elaboran trabajos para venderlos y poder obtener algún ingreso.

DIFICULTADES DE DESPLAZAMIENTO

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona exterior
- Vialidad
- Caseta de control
- Plaza de acceso y jardines
- Estacionamiento
- Acceso para pacientes
- Circulaciones

Zona administrativa
- Recepción general e informes
  - Caja
- Unidad móvil
- Trabajo social
- Sala de espera
- Area secretarial
- Comunicación social
- Patronato
  - Oficina
- Administración
- Oficina del director general
- Sala de juntas
- Cubículos de coordinadores de:
  - Valoración
  - Tratamiento
  - Enseñanza e investigación
  - Recursos financieros
  - Recursos humanos y materiales
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de valoración
- Control y archivo clínico
- Sala de espera general
- Area de consultorios de:
  - Prevaloración
  - Valoración
  - Ortopedia
  - Psicología
  - Pedagogía
  - Neurología
  - Pediatría
  - Trabajo social
  - Traumatología
  - Cuarto de yesos
- Control y sala de estar para médicos
- Sala de juntas
- Sala de observación
- Cuarto de electrodiagnóstico
- Cuarto de rayos X
- Laboratorio
- Servicios sanitarios generales
- Circulaciones

Zona de prótesis y órtesis
- Recepción y sala de espera
  - Probadores
- Area de pruebas en diferentes texturas
- Taller de horneado y pulido
- Fabricación de prótesis y órtesis
  - Almacén
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de tratamiento
- Area consultorios de tratamiento:
  - Psicológico
  - Social
  - Pedagógico
- Areas de:
  - Electroterapia
  - Mecanoterapia
  - Hidroterapia
    - Regaderas y vestidores
- Estimulación múltiple temprana
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de evaluación de aptitudes y desarrollo de habilidades
- Recepción y control
- Oficina del director
- Oficina del coordinador de trabajo social
- Cubículos de gestores ocupacionales
  - Sala de espera de gestoría ocupacional
- Talleres
  - Evaluación de intereses y aptitudes
  - Evaluación deportiva
  - Adaptación al hogar
  - Mecánico
  - Carpintería
  - Artes y artesanías
  - Costura
  - Computación
  - Circulaciones

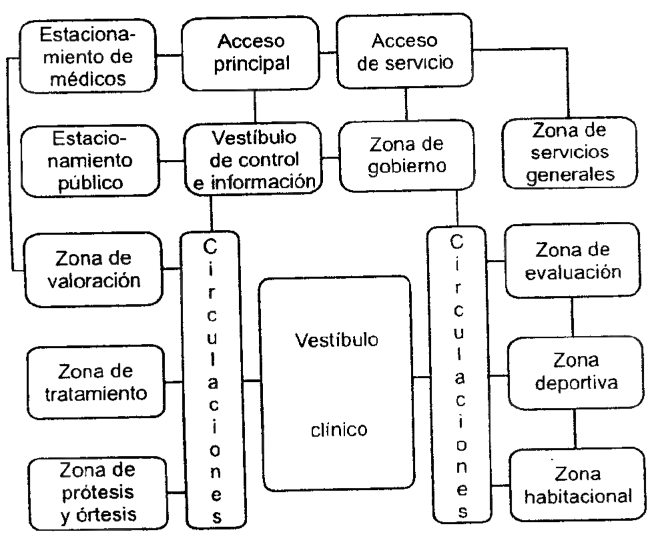
Zona habitacional
- Cubículo del coordinador de hospedaje
- Recámaras compartidas para mujeres y hombres
- Cuarto de aseo

Zona deportiva y recreativa
- Patio de juegos
- Alberca
- Cancha de basquetbol
- Pista de slalom
- Pista de silla de ruedas
- Area de lanzamiento de bala, jabalina y disco
- Gimnasio
- Salón de juegos
- Bodega de equipo

Sala de lectura y videos
Auditorio
Baños y vestidores

Zona de servicios generales
Sala de conferencias
Salón de usos múltiples
Comedor para
discapacitados
personal médico y empleados administrativos
empleados de mantenimiento
Cocina
Baños y vestidores
Patio de maniobras y andén de servicio
Cuarto de máquinas
Subestación eléctrica
Cisterna
Lavandería
Cuarto de aseo
Cuarto de basura
Taller de mantenimiento
Almacén

DIFICULTADES DE DESPLAZAMIENTO



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

Zona exterior. Este espacio se diseñará para dar imagen al lugar; se recomienda crear plazas de acceso con bancas, áreas jardinadas, rampas y escalinatas que conduzcan al acceso principal.

Vialidad. Se debe integrar a la imagen del edificio.

Caseta de control. Se localizará en el acceso principal al centro de rehabilitación para controlar totalmente a las personas que ingresen y egresen.

Plaza de acceso y jardines. Area representativa del centro, por lo que deberá estar acondicionada para crear un ambiente agradable que sirva de estancia para el público en general. Contará con jardineras, bancas, etcétera. Estará comunicado con las edificaciones mediante rampas.

Estacionamiento. Se ubicará de preferencia cerca del acceso principal. Se comunicará por medio de rampas a las circulaciones.

Acceso para pacientes. Todos los accesos tendrán símbolos y letreros en las puertas, los cuales deberán sobresalir de la superficie, con un ancho mínimo 0.50 m y contrastar con el fondo mediante el uso del color, además de contar con su significado en Braille. Será necesario la colocación de puertas automáticas en las entradas y salidas, para facilitar el paso.

Zona administrativa. Es el punto de contacto inicial con los visitantes. Son oficinas encargadas de la organización del centro de rehabilitación; están integradas por un grupo de administradores y contadores.

Las áreas que conforman esta zona son:

Recepción general e informes. Dan atención e informes del funcionamiento general del centro de rehabilitación al público en general. El paciente tiene contacto con el personal para registrar su entrada y si es necesario será ayudado para llegar a la zona que le interesa.

Deberá haber un mostrador con altura menor de la normal para atender al discapacitado en sillas de ruedas, acondicionado para los deficientes visuales, con colores fuertes y sistema de altavoz, sistema de intercomunicación auditiva y por computadora con las demás zonas para la atención adecuada de las personas.

Caja. Se localiza cerca de la recepción general; debe tener sistemas de seguridad, como vidrios antibalas, alarmas antirrobo, cajas de seguridad, etc.

Sala de espera. Espacio confortable, próximo al vestíbulo general; el ambiente será agradable para el paciente y sus familiares que esperan ser atendidos. Deberá contar con asientos. El acomodo de los muebles permitirá la circulación de pacientes en silla de ruedas.

Area secretarial. Espacio destinado a la secretaria principal del director y la secretaria auxiliar, para que den apoyo a los coordinadores y al administrador. Con escritorio, sillas, espacio para archivos y cubículos de trabajo.

Comunicación social. Se encargará de organizar los eventos que se realicen. Está ligada al área de recepción, con escritorio, libreros, archivero y sillas.

Patronato. Se encarga de la administración y organizar los donativos, tiene las siguientes áreas, oficina, en ella se efectúa la organización económica y los donativos, contará con escritorio, silla, archivero, etc.; unidad móvil, este espacio estará diseñado para preparar material, contará con mesa y silla; trabajo social, área diseñada para entrevista, contará con sillas, archivero y cómoda. Se evalúa socioeconómicamente a los discapacitados con el fin de ayudar a los que lo requieran.

Administración. Area en la que se lleva el control de las aportaciones que reciba el centro, así como del pago de las colegiaturas.

Oficina del director general. Se encargará de coordinar todas las áreas con ayuda del personal administrativo y de los coordinadores de las diferentes zonas, debido a su jerarquía su oficina tendrá baño privado. A esta oficina pueden ingresar minusválidos ambulatorios y no ambulatorios por tal motivo su mobiliario se diseñará para que puedan circular personas en sillas de ruedas.

Sala de juntas. Lugar en el que se reúne tanto coordinadores, director y administrador para tratar asuntos diversos en conjunto.

Estas reuniones podrán complementarse con información audiovisual por medio de proyector en el techo, para esto se usará un plafón estructural para soportar el peso.

Area de coordinadores. Espacio en donde cada coordinador llevará las labores correspondientes a la zona que le corresponde. Recibe y atiende al personal del centro, usuarios y personas ajenas a él. Cada coordinador estará en comunicación estrecha con los demás para el buen funcionamiento de las diferentes zonas.

Las áreas que manejan los coordinadores son valoración, tratamiento, enseñanza e investigación, recursos financieros, recursos humanos y materiales. Estos espacio deberán estar adaptados para recibir discapacitados con sillas de ruedas. La instalación eléctrica será suficiente para el equipo de cómputo y sistemas de intercomunicación.

Servicios sanitarios. Para el aseo e higiene personal de los usuarios en la zona, los retretes contarán con barras para asirse, espacio suficiente para sillas de ruedas para que alguna persona pueda ayudar a los discapacitados que no se pueden sostener y ganchos para colgar muletas, así como los símbolos en significado Braille.

Tendrá red de agua caliente y fría. Los médicos y la zona de hidroterapia tendrán sus propios sanitarios, lavabo, repisas que se podrán utilizar para guardar papel sanitario, etcétera.

Zona de valoración. La finalidad de esta zona es obtener un primer diagnóstico del discapacitado, que se basará en estudios médicos de diferentes especialidades apoyados por servicios de rayos X y laboratorio. Cuando se ha realizado este estudio, pasará a la zona de tratamiento o de fabricación de prótesis y órtesis.

Como todos los pacientes reciben la valoración médica, esta zona debe estar cerca de la entrada principal del centro, de la zona administrativa y estar en una zona silenciosa.

Control y archivo clínico. Tiene la función de recibir al discapacitado para la creación o consulta de su archivo clínico y se canaliza a la especialidad que necesite. Estará ligado a la recepción general y con la circulación interna para personal médico.

Sala de espera general. Espacio agradable, diseñado y acondicionado para que los pacientes esperen sus resultados o pasen a consulta. Los espacios con doble altura son más confortables.

Area de consultorios. Espacios destinados a la elaboración de diagnósticos por medio de diferentes especialistas de la medicina.

Cuenta con área de entrevistas y exploración médica. La función específica difiere según el ramo de la medicina en que esté especializado el médico, por lo que habrá consultorios de prevaloración, valoración, ortopedia, traumatología, psicología, neurología, pedagogía, pediatría y trabajo social.

De manera general, el consultorio será diseñado para discapacitados. Contará con instalaciones de agua fría y caliente en el lavabo, intercomunicación con el control general de la zona de valoración, doble comunicación con la circulación general y la médica, así como fácil acceso desde la sala de espera.

Cuarto de yeso. Para la colocación de férulas a individuos que así lo requieran, este espacio se encontrará ligado con los especialistas en traumatología y ortopedia. Además de la colocación, también aquí se le retira el yeso cuando ya no es necesario o tenga que modificarse. Deberá contar con lavabo para pies con suministro de agua fría y caliente, comunicación con la circulación pública y médica y plafón estructural para instalación de poleas y polispastos.

Control y sala de estar para médicos. Es el lugar en donde se controla y registra la entrada y salida del personal médico que labora en la zona de valoración y tratamiento. Deberá encontrarse ligado al control general de valoración; se propone que la sala de estar para médicos sea un lugar de plática. Contará con sistemas de intercomunicación con el control general.

El acceso será directo y se comunica con todos los consultorios. Sus acabados son revestimientos lavables y piso antiderrapante.

Sala de juntas. Es donde se llevarán a cabo reuniones de los diferentes especialistas que laboren en la zona de valoración para analizar el diagnóstico de un paciente, determinar su tratamiento y analizar el funcionamiento correcto de la zona con el coordinador de valoración. Debe contar con pantallas para analizar radiografías, sistema de intercomunicación conectadas al control de zona para estar en contacto con el archivo y los consultorios.

Sala de observación. Lugar de reunión de diferentes especialistas médicos en el que observan a un paciente en conjunto. Contará con cama de observación, pantallas para radiografías y equipo de intercomunicación con el control y archivo principal para consultar a otros espacios del centro.

Cuarto de electrodiagnóstico. Apoya al diagnóstico por medio de pruebas y exámenes realizados con ayuda de aparatos eléctricos, como electroencefalogramas, electrocardiogramas y electromiografías. Estará intercomunicado con el control principal. La instalación eléctrica será suficiente para el equipo que se utilizará.

Cuarto de rayos X. Aquí se obtienen las radiografías como apoyo al diagnóstico de valoración del paciente por medio de aparatos fijos y móviles.

Este cuarto debe contar con muros revestidos contra radiaciones (aplanados de yeso, concreto, pintura vinílica y plomo). El espesor del revestimiento seguirá las especificaciones emitidas por los especialistas en el ramo. Los pisos serán de material fácil de limpiar y antiderrapante. Para soportar el peso de los aparatos, en el techo se anclarán varillas a la estructura para fijar rieles. Las puertas estarán recubiertas por láminas de plomo.

La instalación eléctrica será calculada según los aparatos que se instalen, para evitar restar corriente a las demás zonas de valoración.

Laboratorio. Sirve como apoyo al diagnóstico que darán los médicos. Con instalaciones de agua fría y caliente en los lavabos para los pacientes en sillas de ruedas y amplia ventilación.

Servicios sanitarios. Para uso y aseo personal de los usuarios de la zona médica. Los materiales de revestimiento serán fáciles de lavar y desinfectar. Las instalaciones con que contarán son agua fría y caliente en los lavabos, las cuales serán visibles.

Zona de prótesis y órtesis. Consiste en un módulo en donde se adaptan y fabrican, según la necesidad del usuario, prótesis y órtesis. En esta área, dichos elementos serán debidamente probados en cuanto a comodidad y eficiencia.

Recepción y sala de espera. La función de estas áreas será de recibir y atender al paciente.

Probadores. Local donde se toman medidas para manufacturar los dispositivos protésicos y una vez terminados, se colocan y se verifica su funcionamiento adecuado con diversos accesorios.

Area de pruebas con diferentes texturas. Verifica el buen funcionamiento de las prótesis u órtesis en los usuarios y los capacitan en el manejo adecuado de los mismos. Se deberá evaluar la capacidad y limitación de los individuos en diferentes tipos de piso (material natural y en acabado).

Debido a que está al aire libre, se deberá controlar la calidad de los pavimentos y se verificará el desalojo correcto de aguas pluviales para evitar encharcamientos.

Taller de horneado y pulido. Se utiliza en la primera y segunda fase de la fabricación de prótesis y órtesis. En el taller de horneado se hacen los moldes de piezas y se prepara la materia prima que se usará. En el taller de pulido se eliminan residuos inútiles en las piezas. En la zona de horneado se revisten los muros cercanos a los hornos con material refractario.

Estos lugares estarán muy bien ventilados y equipado con extintores debido al tipo de materiales y equipo que se usa.

Fabricación de prótesis y órtesis. Es el área en donde se realiza la elaboración, terminado y detallado de prótesis y órtesis, así como el ajuste de la pieza al paciente y se corrigen los defectos que presenten (sino, hay la necesidad de fabricarlas otra vez). Por el tipo de pegamento y resina que se maneja en estos locales, la ventilación debe ser adecuada y estar equipado con extintores. Los materiales utilizados serán incombustibles. Contará con almacén para todo lo que se fabrique en esta área.

Zona de tratamiento. Cuando ya se realizó la valoración y la adaptación de prótesis y órtesis, según sea el caso, el usuario pasa a la zona de tratamiento donde se le asignan actividades terapéuticas (mecánicas, psicológicas). Esta zona estará equipada con aparatos eléctricos y de hidroterapia. Aquí se realizan actividades de tipo deportivo como tratamiento rehabilitatorio; para el desempeño de ellas el usuario contará con zona deportiva y gimnasio. Tanto esta zona como la de valoración, órtesis y prótesis, interactúan con información retroalimentada, es decir, un discapacitado puede ser tratado, valorado otra vez, cambiarle la prótesis, y seguir otro tratamiento diferente al primero.

Area de consultorios de tratamiento. Proporcionan terapias rehabilitatorias enfocadas al aspecto psicológico, social y pedagógico. Contará con un espacio similar a los consultorios de valoración con área de control, sala de espera, entrevista y tratamiento. El mobiliario depende del especialista que lo ocupe; su función se basa en el diagnóstico elaborado en la zona de valoración.

Area de electroterapia. Está equipada con aparatos y equipo eléctrico, como diatermia, lámparas de calor, rayos infrarrojos, etcétera, para tratamiento terapéutico.

Contará con corriente eléctrica suficiente para conectar los equipos y aparatos necesarios para proporcionar la terapia. Se construye con materiales térmicos que conserven el calor y que en el momento adecuado permitan ventilar el espacio con renovación rápida de aire.

Area de mecanoterapia. Es en donde se lleva a cabo ejercicios físicos especiales como tratamiento rehabilitatorio.

En esta zona habrá cuartos para hacer ejercicios o gimnasia y cubículos para tratamiento. Se tomarán en cuenta las zonas de circulación para los pacientes y el personal. El equipo se ubicará en forma segura; con un espacio para guardarlo.

Es recomendable consultar con el jefe de fisicoterapetuas, el director y los médicos del centro para determinar el equipo necesario y el programa de actividades de esta área. Estas zonas generan mucho ruido, por lo que se ubicarán separadas de las zonas que requieren silencio.

Area de hidroterapia. Aquí se lleva a cabo el tratamiento terapéutico por medio de agua, para la rehabilitación de miembros superiores, inferiores y todo el cuerpo. Esta área está equipada con aparatos diversos, como tanques donde se introducen sólo partes específicas del cuerpo, o se introduce todo el cuerpo, y alberca hidroterapéutica.

Por la concentración de vapores, la altura mínima es de 3.00 m. Todos los pisos, muros y plafones deben estar hechos de materiales fáciles de lavar. Los pisos son de material antiderrapante y el plafón llevará una estructura que permita colgar poleas o

rieles para introducir a los pacientes en las tinas. La ventilación debe ser cruzada por la parte superior y con extractores para evitar las corrientes violentas de aire frío que puedan ocasionar enfriamientos en los pacientes.

De preferencia, los ductos de la instalación hidráulica-sanitarias estarán visibles, para poder repararla fácilmente o instalar otro tipo de tanque. Esta red será la adecuada para usar aguas termales. Para la alberca hidroterapéutica se construirán sardineles o muretes a su alrededor de 0.30 a 0.40 m de altura para evitar accidentes por caídas. El acceso a ésta será por medio de una rampa.

Servicios de regaderas y vestidores. Próximo al área de hidroterapia, local para el aseo personal de los pacientes, por lo que la interrelación con este espacio es básica. Los pacientes se bañarán solos o con la ayuda del personal de hidroterapia. Podrán guardar su ropa y cambiarse una vez que se haya realizado el tratamiento.

Será necesario contar con ventilación adecuada por la acumulación de vapor; el material de revestimiento debe ser lavable.

Estimulación múltiple temprana. Zona de tratamiento para bebés con problemas que puedan producir discapacidad. La estimulación se realiza por medio de ejercicios especiales basados en el diagnóstico elaborado por la zona de valoración. Dependiendo de la edad y condición del afectado será tratado también en mecanoterapia e hidroterapia.

Deberá estar intercomunicada con el control general de valoración, con la circulación pública y la de los médicos. Los materiales serán térmicos para controlar la temperatura.

Zona de evaluación de aptitudes y desarrollo de habilidades. En esta zona vocacional se evalúan las aptitudes y habilidades que presenta el discapacitado para saber si tiene la capacidad de aprender oficios o actividades en las que pueda desenvolverse para ejercerlas como fuente de trabajo o distracción.

Recepción y control. Recibe y controla la entrada y salida de los pacientes que ingresen a algún taller.

Oficina del director. Será el encargado principal de toda la zona; debe contar con sanitario privado.

Oficina del coordinador de trabajo social. Supervisa a los gestores y ayuda al director a coordinar las actividades. Para lograr un trabajo eficaz deberá contar con área secretarial, sala de juntas y sala de espera.

Cubículos de gestores ocupacionales. Espacio en el que el gestor, al conocer los intereses del individuo, le busca trabajo y funciona como mediador entre la persona y el negocio interesado por él. Estará intercomunicado con el coordinador de trabajo social. Contarán con su propia sala de espera.

Talleres. Como son:

Evaluación de intereses y aptitudes. Su función es la de conocer las habilidades que presenta el cuerpo ya rehabilitado o en proceso de rehabilitación, así como las aspiraciones de los pacientes en cuanto al trabajo u ocupación recreativa. Se realizarán pruebas de coordinación, exámenes de orientación vocacional y de conocimientos. El espacio será diseñado con base en las medidas antropométricas de los discapacitados. Los tomacorrientes se ubicarán en la mesa de pruebas para conectar aparatos de coordinación.

Evaluación deportiva. Aquí se efectúan pruebas físicas y evaluaciones de interés con respecto a la práctica de un deporte, ya sea como tratamiento rehabilitatorio, ocupación recreativa o entrenamiento para competencias oficiales. Por la relación estrecha con el profesor de educación física especial, su oficina se ubicará junto con la bodega de material deportivo, controlada por él mismo. Deberá contar con ventilación, piso lavable tipo gimnasio, muros de carga para poder empotrar aparatos y poleas de pesas para evaluar aptitudes. Tendrá una altura mínima de 3.00 m.

Adaptación al hogar. Aquí se enseñan a los discapacitados la forma de efectuar las actividades más esenciales del hogar, como son acostarse en la cama, vestirse, bañarse, preparar comida, comer, etc. Además se pueden proporcionar accesorios o enseñarles a fabricarlos de manera práctica para facilitar estas tareas y la orientación de como modificar su hogar.

Toda el área estará diseñada según el estudio antropométrico enfocado a la casa habitación con todas las funciones que se requieran, además de equiparse con instalaciones de gas y agua fría y caliente.

Mecánico. Es un taller para perfeccionar las habilidades para el manejo de maquinaria o aparatos de tipo mecánico. Es de gran utilidad para las personas que manejaron maquinaria y desean reincorporarse a sus actividades anteriores. Esto se logra con la utilización de maquinaria eléctrica y manual enfocada al problema específico de cada persona.

El local deberá tener ventilación, estar equipado con extintores al alcance para prevenir accidentes. La maquinaria de ser posible no se fija en el piso para poderla cambiar o reacomodarla.

Se deberá hacer un estudio del área de operación de cada máquina para diseñar el espacio sin interferir las circulaciones principales.

Carpintería. En este taller se entrena en la fabricación de artículos de madera para adquirir habilidades que sirvan ya sea en alguna ocupación o como distracción. Las dimensiones y mobiliario deben ser propios para el discapacitado. Por la fácil combustión de la madera, así como el peligro que representa manejar resinas, pegamentos y barnices, se colocarán extintores. Es recomendable una amplia iluminación y ventilación.

Artes y artesanías. Aquí se enseña la elaboración de obras gráficas o plásticas, ya sea pintura, escultura, grabado, artesanías, etc. El diseño de este espacio deberá ser versátil para realizar diversas actividades.

Deberá tener amplia iluminación y ventilación, con mobiliario de fácil transporte y acomodo por la diversidad del uso del espacio, y extintores a su alcance; el piso debe ser fácil de limpiar para quitar pinturas de diferente clase o materiales plásticos. Contará con equipo de audio.

Costura. Lugar en donde se enseñará a cortar y confeccionar ropa con diferentes tipos de telas o textiles, grabados artísticos y artesanales y otro trabajo similar. Deberá contar con iluminación y ventilación amplia, así como con extintores. Tendrá una altura de 3.00 m; se integrarán tomas de corriente en las mesas de trabajo, así como luz artificial dirigida a los mismos.

Computación. En este local se perfeccionan las habilidades y se realiza el aprendizaje de conocimientos básicos en el manejo de computadoras y equipos periféricos, así como en el uso de programas comunes. Deberá contar con instalaciones eléctricas especiales, pantallas de enseñanza conectadas con la computadora del maestros y computadoras de práctica conectadas a los periféricos.

Si en algún lugar se utilizan casilleros, se deberá considerar un mínimo de 2% en cada aula, destinados a personas en sillas de ruedas. Los casilleros deberán estar ubicados entre 0.25 y 1.20 m; desde el suelo, frente a éstos deberá haber un espacio libre de 1.00 m. El acceso a esta área deberá estar de acuerdo con los requerimientos de espacio para maniobrar sillas de ruedas.

Zona habitacional. Se encuentra dirigida por un coordinador de hospedaje. En esta zona se alojan por corto tiempo aquellas personas que requieran más atención de rehabilitación. Cuando ya están hospedadas se les asignan actividades, las cuales dependen de su condición física.

Cubículo del coordinador de hospedaje. En él se elaborarán programas de actividades para los pacientes, además de verificar el funcionamiento correcto de la zona habitacional. Deberá contar con un sitio para el ayudante que proporciona auxilio a los hospedados. Estará equipado con intercomunicadores a las habitaciones para acudir en el caso del llamado de alguna persona. El cubículo y la ventanilla del cuarto de ayudantes estarán diseñados para atender a pacientes en silla de ruedas.

Recámaras compartidas para mujeres y hombres. Es el alojamiento de pacientes con un programa más amplio de rehabilitación durante corto tiempo. Puede contar con sala de estar, televisión, sala de lectura, baño individual y armario.

Por ser esta una zona íntima en contacto directo con los pacientes, se deberán tomar en cuenta los radios de giro, espacios mínimos en retretes y regaderas, barandillas de apoyo, etcétera. Habrá una zona para hombres y otra para mujeres.

Zona deportiva y recreativa. Se divide en área exterior e interior. La exterior comprenderá las instalaciones deportivas donde los discapacitados podrán ejercitarán en las actividades deportivas más comunes. Tiene como objetivo la rehabilitación terapéutica por medio de tratamientos deportivos, con la convivencia y la recreación del discapacitado con actividades físicas y culturales.

Patio de juegos. En su diseño se tomará en cuenta que los juegos destinados para este espacio no sean peligrosos para los infantes, así como barandillas de metal y barras con piso antiderrapante y texturas que lo protejan de posibles raspaduras.

Alberca. Espacio para practicar la natación como deporte, o tratamiento hidroterapéutico. Tendrá espacio para realizar ejercicios con las piernas dentro del agua. Deberá contar con rampas de acceso para silla de ruedas (12 a 15% de pendiente), muretes o sardineles de 30 a 40 cm de alto en la periferia de la alberca para evitar accidentes. Si se usa agua termal se filtrarán sustancias que puedan opacar el agua al grado de perder visibilidad en competencias.

Cancha de basquetbol. Además de la práctica deportiva del basquetbol, se podrán realizar ejercicios de coordinación. Se recomienda que la base de los tableros estén protegidos con cojines para evitar accidentes.

Pista de slalom. Es una pista que tiene diversos obstáculos para usuarios en sillas de ruedas, ya que además de practicar un ejercicio, se aprende el manejo de la silla. Los obstáculos pueden ser fijos o móviles por lo que sólo se verificará que el suelo esté perfectamente plano.

Pista de silla de ruedas. Se diseñarán para la práctica de carreras en silla de ruedas como tratamiento físico o terapia ocupacional. Será una superficie plana con ligera pendiente a los lados para evitar encharcamientos. Los carriles estarán separados por líneas blancas.

Area de lanzamiento de bala, jabalina y disco. Esta práctica se lleva a cabo al aire libre como terapia ocupacional de tipo recreativo, además estimula la movilidad de los miembros superiores y del tronco.

Gimnasio. Para la realización de levantamiento de pesas, ejercicios de fisicoculturismo y actividades semejantes a las realizadas en mecanoterapia, es decir, ejercicios que estimulen los huesos y músculos con miras de rehabilitación. Debido a la concentración de calor y olor provocado por el ejercicio, su ventilación deberá ser amplia. Es recomendable el piso de duela sobre firme de concreto y muros de carga, para poder empotrar o sujetar aparatos.

Baños y vestidores. Para el aseo personal como complemento de la realización de actividades deportivas, se complementará con vestidores para guardar objetos personales y cambiarse de ropa. Tendrá un acceso amplio vigilando que la visual no incomode a los pacientes. Las regaderas serán de dos tipos, así como los muebles de excusados, para discapacitados semiambulatorios y para pacientes en silla de ruedas.

Salón de juegos. Lugar en donde se practican actividades recreativas de distracción como terapia ocupacional y convivencia social. Deberá contar con

amplia ventilación, de preferencia cruzada para desalojar malos olores y evitar temperaturas elevadas. Todo el mobiliario será de fácil transporte, ya sea plegadizo o con ruedas, para cambiar el acomodo del mismo y tener un espacio más versátil.

Bodega de equipo. Para el almacenamiento de material de equipo.

Sala de lectura y videos. Deberá ser un espacio versátil sin mobiliario fijo para el desempeño de varias funciones; sus revestimientos acústicos en pisos, muros y plafones deben evitar la reverberación en la proyección de audiovisuales, el plafón será estructural en la parte próxima a la pantalla para instalar equipo de proyección, así como bocinas las cuales se repartirán en todo el espacio.

Auditorio. Zona de conferencias y proyecciones; su tamaño depende del número de pacientes con el que se cuente.

Zona de servicios generales. Esta zona se divide en área pública y en área de servicio. En la primera se encuentra el salón de usos múltiples, los comedores y servicios sanitarios especiales. La segunda se encarga del mantenimiento de todo el centro con los servicios necesarios para el personal; esta zona está dirigida por el jefe de mantenimiento que depende del coordinador de recursos humanos.

Sala de conferencias. En ellas se efectúan conferencias y seminarios.

Salón de usos múltiples. Espacio versátil que se utiliza generalmente para conferencias a modo de auditorio o para exposiciones temporales, que pueden ser de lo que realicen los discapacitados en los talleres ocupacionales. Tiene plafón intercambiable, equipo de luz y sonido; las paredes y plafones son de material acústico y amplia ventilación.

Comedor para discapacitados. Tiene la función de alimentar, bajo vigilancia de un dietista, a los pacientes que se hospeden en el centro de rehabilitación. Estará intercomunicado con la zona de habitaciones. El mobiliario como los revestimientos, serán lavables. La estancia en este lugar debe ser agradable ya que es aquí donde se adquieren hábitos sociales conviviendo cordialmente con sus compañeros, aprenden a utilizar apropiadamente los cubiertos y otras habilidades de independencia personal.

Comedor para personal médico y empleados administrativos. Tendrá mesas, sillas y área de distribución de alimentos. Los pisos serán de material que permita retirar fácilmente grasa y alimentos.

Comedor de empleados de mantenimiento. Espacio en el que los empleados de mantenimiento tomarán sus alimentos; podrá contar con una zona para calentar alimentos. Estará comunicado con la cocina. El acceso será por el andén de servicio. Por su proximidad y conexión con la cocina, los revestimientos deben ser fáciles de lavar, así como el mobiliario.

Cocina. Lugar para la preparación de alimentos del personal administrativo, médicos y discapacitados. Se debe considerar una dieta variada y balanceada. Deberá haber una bodega para productos no perecederos, refrigerador, etcétera, y extractores de humos, agua fría y caliente e instalaciones de gas.

Baños y vestidores. Area para el aseo personal y cambio de ropa; estará equipada con casilleros. Esta área se divide en zona para hombres y mujeres y a su vez en zona seca (vestidores), semihúmeda (excusados y lavabos) y húmeda (regaderas). La ventilación se localizará en la parte superior para desalojar vapores y malos olores. La instalación hidráulica-sanitaria será visible para su arreglo en caso de un desperfecto. Los revestimientos deben ser de fácil limpieza y los pisos, antiderrapantes.

Patio de maniobras y andén de servicio. Aquí se recibe el material para las zonas de servicio, ya sea almacén, cuarto de máquinas, cocinas o lavandería. También sirve para desalojar basura y objetos que ya no se requieran. Contará con estacionamiento con capacidad para alojar automóviles, camionetas y camiones de doble rodada como promedio, con rampa antiderrapante para acceder al andén, piso de asfalto o concreto armado reforzado para soportar el peso de los camiones. El piso tendrá de 2 a 5% de pendiente para evitar encharcamientos.

Cuarto de máquinas. Lugar en el que se aloja la maquinaria y equipo que controla las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas (subestación eléctrica, cisterna, compresores, etc.) y equipo especial. Tendrá amplia ventilación, extintores distribuidos y toda la instalación visible codificada por colores, plafón para tuberías y altura mínima de 4.00 m.

Lavandería. Su función será de lavar, desinfectar y reparar, en su caso, todos los blancos provenientes de la zona habitacional, comedores y la zona clínica. La recolección y distribución se hará por medio de carritos y se clasificará el origen de la prenda. Contará con distribución de agua fría y caliente, instalación eléctrica propia para la maquinaría que se emplee, extintor y ventilación debido a los vapores emitidos en este espacio. Estará intercomunicada con el control de valoración y de habitaciones.

Cuarto de aseo. Es un espacio pequeño en el que se almacenan los artículos de limpieza (jabón, escobas, etc.).

Cuarto de basura. Su ubicación será tal que permita el acceso a camiones de basura pero oculto e inaccesible para pacientes.

Taller de mantenimiento. En este espacio se encuentra el encargado del taller y del almacén. Este espacio tendrá ventilación y extintores. Deberá contar con almacén para la herramienta y el material necesario para dar mantenimiento a las instalaciones.

Las zonas exteriores, administrativas, deportivas y de recreación así como los servicios generales, son similares para los diferentes centros para discapacidades específicas que en este capítulo se mencionan, por lo que en la descripción de partes de los siguientes programas arquitectónicos no se mencionan, ya que podrán consultarse en la descripción de partes del centro de rehabilitación para dificultades de desplazamiento.

DIFICULTADES VISUALES

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zonas exteriores
- Vialidad
  - Caseta de control
  - Jardines
  - Plaza de acceso
  - Acceso peatonal
  - Acceso automóviles
  - Estacionamientos
    - Público
    - Personal
  - Circulaciones

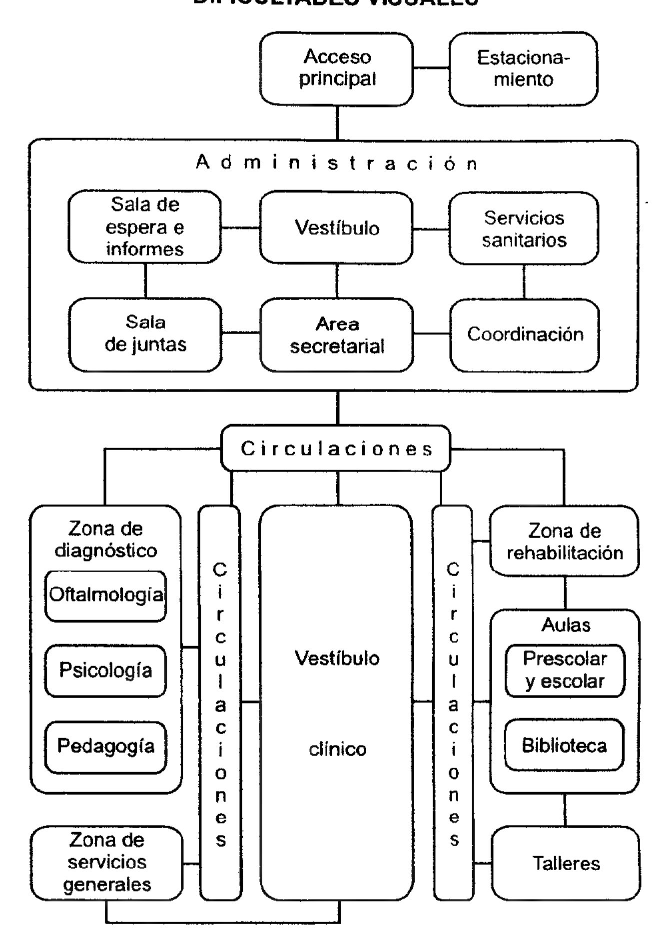
Zona administrativa
- Recepción
- Sala de espera
- Area secretarial
- Privado
- Oficina coordinadora del centro
- Sala de juntas
- Servicios sanitarios para hombres y mujeres
- Circulaciones

Zona de diagnóstico
- Sala de espera
  - Recepción
- Cubículo
  - Oftalmología
  - Psicología
  - Pedagogía
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de rehabilitación
- Vestíbulo
- Cubículos de maestros
- Aulas de clases
  - Prescolar
  - Escolares 1 y 2
  - Escolares 3
  - Biblioteca
- Area de talleres
  - Manualidades
  - Música
  - Inglés
  - Computación
- Area de descanso y recreación
- Servicios sanitarios para hombres y mujeres
- Circulaciones

Zona de servicios generales
- Comedor para empleados
- Baños y vestidores para empleados hombres y mujeres
- Cuarto de limpieza
- Cuarto de máquinas
  - Cisterna
  - Subestación eléctrica
- Cuarto de basura
- Circulaciones
- Patio de maniobras
- Andén de carga y descarga

DIFICULTADES VISUALES



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

Zona de diagnóstico. Cuenta con tres zonas, las cuales son:

Oftalmología. Para checar y dar tratamiento de las afecciones del ojo y región ocular y corrección de los trastornos de la visión.

Psicología. Cubículo amueblado para dar atención psicológica para superar los sentimientos de inutilidad.

Pedagogía. Se valora a los infantes para saber sus inclinaciones y virtudes para motivarlos.

Zona de rehabilitación. Cuenta con:

Vestíbulo. Comunica a la zona de diagnóstico con las aulas de enseñanza y funge como zona de recepción de pacientes; requerirá elementos de ambientación. Los símbolos y letreros deberán contrastar con el fondo mediante el uso del color y su significado debe estar en Braille para localizar las áreas sin problema alguno.

Cubículos de profesores. Area confortable complementada con sala de estar para profesores. Deberá contar con asientos, escritorio o mesa, etc.

Aulas de clases. En general deberán estar diseñadas con todo lo necesario para que los pacientes débiles visuales e invidentes puedan aprender lo básico para desenvolverse y ser independientes,

con métodos especiales de aprendizaje como escritura y regla braille, uso del bastón, etcétera. Esta área está constituida por:

Preescolar. Para la atención de los infantes discapacitados.

Escolares 1 y 2. Se imparte a los niños la instrucción elemental (primaria) y reciben ayuda para poder ser independientes e ingresar a una escuela normal.

Escolares 3. Los pacientes adolescentes que ingresen al centro de rehabilitación y no hayan recibido la enseñanza elemental, estudian las primaria abierta.

Adultos. A las personas adultas se les darán clases de Braille, escritura, actividades de la vida cotidiana, orientación y movilidad (uso del bastón).

Talleres. Con las áreas de:

Manualidades. Para llevar a cabo la enseñanza de trabajos manuales, deberá haber una bodega de materiales con estantes para plastilina, gises de colores, papeles de color (cartulina, cartón, cartoncillo), figuras geométricas y cajas de pintura.

Música. Area de planta libre, que deberá contar con instrumentos musicales (piano, otros instrumentos musicales, equipo de sonido, etcétera).

Computación. Espacio en le que se encuentran las computadoras que contarán con sistema para la ampliación de letras (con el fin de que sean vistas por los usuarios), impresoras, regulador y almacén de materiales (disquettes, programas, etc.).

Area de descanso y recreación. Deberá estar diseñada para descanso y entrenamiento del uso del bastón, con diferentes texturas de suelo (jardín, cemento, adoquín, etc.).

DIFICULTADES DE AUDICION Y LENGUAJE

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zonas exteriores
- Vialidad
  - Caseta de control
  - Jardines
  - Plaza de acceso
  - Estacionamiento
- Barda perimetral

Zona administrativa
- Recepción
- Sala de espera
- Area secretarial
- Cubículo
  - Director
  - Privado
  - Subdirector
  - Coordinador
  - Contadores
  - Administrador
- Sala de juntas
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de diagnóstico
- Sala de espera
  - Recepción
- Cubículo
  - Trabajadoras sociales
  - Pediatra
  - Médico general
  - Otorrinolaringólogos
  - Audiómetros
  - Psiquiatra (lenguaje)
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

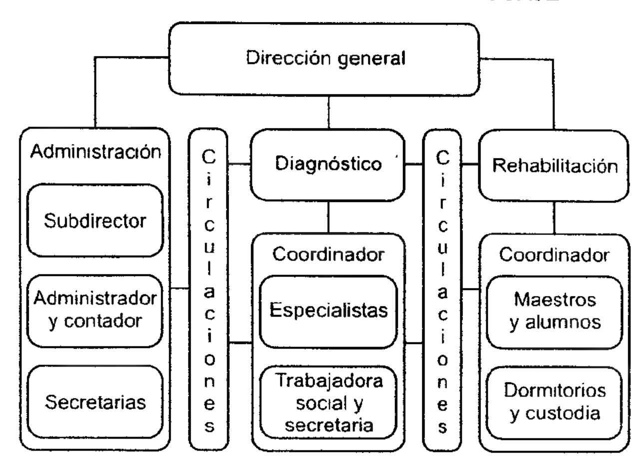
Zona de rehabilitación
- Vestíbulo
- Cubículos de profesores
- Aulas de grupo
- Aulas individuales
- Biblioteca
- Area de talleres
- Area de descanso
- Circulaciones

Zona de recreación
- Auditorio
- Musicoterapia
- Canchas de futbol

Zona de habitaciones
- Dormitorios para mujeres y hombres
- Area de custodia
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de servicios generales
- Cafetería
- Cocina
  - Bodega de comida
- Comedor para empleados
- Lavandería
- Ropería
- Vestidores y sanitarios para empleados hombres y mujeres
- Cuarto de limpieza
- Cuarto de basura
- Cuarto de máquinas
  - Subestación eléctrica
  - Cisterna
- Circulaciones

DIFICULTADES DE AUDICION Y LENGUAJE



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

Zona de diagnóstico. Se encuentra formada por un grupo de especialidades que se estudian a las personas que ingresan a dicha institución con el fin de determinar su problema. Deberá contar con servicios apropiados para cada rama específica.

Debe contar con espacio para realizar exámenes audiométricos. En este espacio se considerará un escritorio para un audiómetro que operará el audiologista, y una silla o silla de ruedas, además tendrá material aislante en muros, techos y pisos para que el nivel del ruido residual no sea mayor que 40 decibeles. También debe contar con un cuarto de control y un cuarto de pruebas. Esos espacios estarán alejados de zonas ruidosas.

Pensando en los niños, es conveniente situar fuera del cuarto de exámenes un cuarto de juegos y pruebas con el objeto de que los niños se acostumbren al ambiente. Este espacio debe estar equipado con muebles para niños y juguetes.

El equipo para el cuarto de control abarca una superficie de trabajo para el audiómetro, audífonos y micrófonos, grabadora y un armario para almacenar las cintas y la grabadora. Este cuarto de control debe tener material aislante para tener un nivel de ruido residual no mayor que 40 decibeles.

El equipo del cuarto de exámenes consta de bocinas, micrófonos, audífonos conectados al audiómetro. En este cuarto de exámenes se colocará material insonorizante para tener un nivel de ruido residual no mayor que 30 decibeles. Para la ventilación, podría haber ventiladores de techo los cuales no deben funcionar cuando se estén realizando exámenes. Puede haber un sistema para que salgan los gases mediante un ventilador de succión. Un equipo de ventiladores con silenciadores fuera de los cuartos, proporciona un método para hacer circular el aire sin la interferencia del ruido. El acondicionamiento de aire es mejor.

Trabajadora social. Se encargará de entrevistar a la persona discapacitada y a sus familiares.

Pediatra. Revisará a los infantes para darles un tratamiento adecuado.

Médico general. Se encargará de examinar a la persona adulta para establecer el diagnóstico correspondiente.

Otorrinolaringólogo. Medirá la audición y revisará al paciente para darle el tratamiento adecuado.

Psiquiatra. Persona que se encarga de diagnosticar y dar tratamiento psiquiátrico..

Zona de rehabilitación. Se encuentra formada por especialistas y terapeutas que se encargarán de ofrecer una rehabilitación adecuada para incorporar a las personas lo más pronto posible al medio social que pertenecen. También se encuentran la sección de aulas en donde se impartirán los cursos de rehabilitación, los talleres para que las personas puedan desempeñar algún oficio que le sirva de terapia y más adelante como trabajo y una biblioteca para consulta de los discapacitados y maestros.

Vestíbulo. Se accede a esta zona para orientarse y de ahí pasar a las áreas que se encuentran en rehabilitación, requerirá elementos de ambientación, así como señalamientos (letreros y símbolos) para localizar las áreas sin problema alguno.

Cubículo de profesores. En este cubículo trabajarán los maestros.

Aulas de grupo. Lugar de rehabilitación en grupo.

Aulas individuales. Rehabilitación personal.

Biblioteca. Se encontrará ligada a la zona de aulas, para consultar cualquier duda que tengan maestros o pacientes.

Talleres. Son áreas para la práctica de oficios; deberán contar con los elementos necesarios según los oficios que se impartan.

Area de descanso. Este lugar se diseñará con el fin de que los maestros reposen después de cada lección.

Musicoterapia. En esta zona se utilizan efectos de audición o de interpretación musical con fines psicoterapéuticos.

■ RETRASADOS MENTALES

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zonas exteriores
- Plaza de acceso y jardines

Zona administrativa
- Recepción y sala de espera
  - Director
  - Subdirector
  - Administrador
- Sala de juntas
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

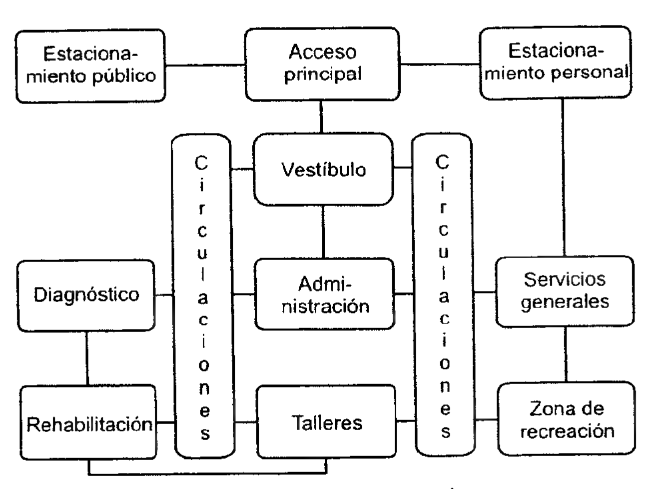
Zona de diagnóstico
- Departamento de psicología
- Programa de orientación y apoyo a padres
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de rehabilitación
- Terapia de lenguaje
  - Musicoterapia
- Estimulación temprana
- Programa sociolaboral
- Actividades extraescolares
- Biblioteca
- Area de talleres
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de recreación
- Actividades deportivas
- Servicios sanitarios
- Circulaciones

Zona de servicios generales
- Cocina
  - Bodega
- Comedor
- Cuarto de limpieza
- Circulaciones

RETRASADOS MENTALES



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

Zona de diagnóstico. Cuenta con:

Departamento de psicología. Diagnostica y evalúa la dinámica familiar con la finalidad de apoyar el desarrollo integral del paciente, además ofrecer programas de educación sexual.

Programa de orientación y apoyo a padres. Es de gran importancia; el objetivo es ofrecer a los padres de los pacientes orientación para que logren comprender y entender mejor de las necesidades y posibilidades de sus hijos.

Zona de rehabilitación. Con terapias como.

Terapia de lenguaje. La finalidad es facilitar la comunicación de los niños para que expresen sus ideas. Es importante aprovechar todas las vías sensibles del niño. El lenguaje oral es el medio de comunicación; una estimulación temprana es básica para obtener resultados positivos.

Musicoterapia. Será necesaria como parte de la educación global del paciente. Estimula la capacidad sensorial, fomenta la comunicación, apoya rítmica y melódicamente la terapia de lenguaje, a la vez que los pacientes desarrollan habilidades motrices y de percepción.

Estimulación temprana. El objetivo es atender a los bebés durante los primeros tres años de vida. Esto se logra a través de un programa que inicia desde su nacimiento para facilitar su maduración.

Programa sociolaboral. El objetivo es preparar a jóvenes y adultos para que puedan desempeñar cualquier trabajo.

Actividades extraescolares. Son las visitas a diversos lugares de interés para los pacientes, como zoológicos, granjas, fábricas, mercados, museos, etc.

Biblioteca. Espacio que tiene por objeto promover e incrementar el interés y el hábito por la lectura así como ampliar la comunicación y los conocimientos.

Area de talleres. Podrá contar con talleres de barro, cerámica, pintura, cocina y repostería, producción artesanal, pintura y teatro, con el fin de que desarrollen su destreza motriz.

Actividades deportivas. Práctica de deportes como el karate, basquetbol, volibol, ping-pong, natación, futbol, etcétera, para lograr una coordinación psicomotora; además, favorece la socialización en actividades de grupo y la adaptación a las normas de los juegos.

PARALISIS CEREBRAL

PROGRAMA ARQUITECTONICO

- **Zona exterior**
  - Vialidad
  - Caseta de control
  - Plaza y jardín
  - Estacionamiento
- **Zona administrativa**
  - Recepción
  - Sala de espera
  - Dirección
    - Subdirección
    - Caja
  - Trabajo social
  - Comunicación social
  - Sala de juntas
  - Patronato
    - Oficinas
    - Unidad móvil
    - Contabilidad
  - Servicios sanitarios para hombres y para mujeres
- **Zona de valoración**
  - Recepción
  - Dirección
  - Cubículo de entrevistas
  - Recepción de infantes
    - Cuneros
  - Consultorio médico
    - Archivero
  - Psicología
  - Consultorio dental
  - Servicios sanitarios
- **Zona de terapia intensiva**
  - Consultorio médico
    - Cubículo médico
  - Salones de terapia
    - Estimulación motriz y táctil
    - Física o de movilización
    - De lenguaje
    - Comunicación
    - Delfinoterapia
    - Magnetoterapia
    - Hidroterapia
    - Regaderas
  - Motivación
    - Recepción
    - Dirección
      - Terapia física
      - Terapias y trabajo
      - Terapia ocupacional
  - Servicios sanitarios

Zona de artes y oficios

- Recepción general
  - Control
  - Periódico mural
- Oficinas
- Dirección
- Privado
- Trabajo social
- Talleres
  - Propedéutico
  - Plásticos
  - Serigrafía
  - Diseño gráfico
  - Juguetería
  - Mecanografía
  - Computación
  - Carpintería
  - Artes plásticas
  - Teatro
  - Aditamentos
  - Ortesis
  - Panadería
  - Invernadero
  - Bodega
  - Circulaciones

Zona de enseñanza

- Recepción
- Trabajo social
- Aulas de precapacitación
  - Mecanografía
  - Computación
  - Biblioteca
- Servicios sanitarios para profesores
- Circulaciones

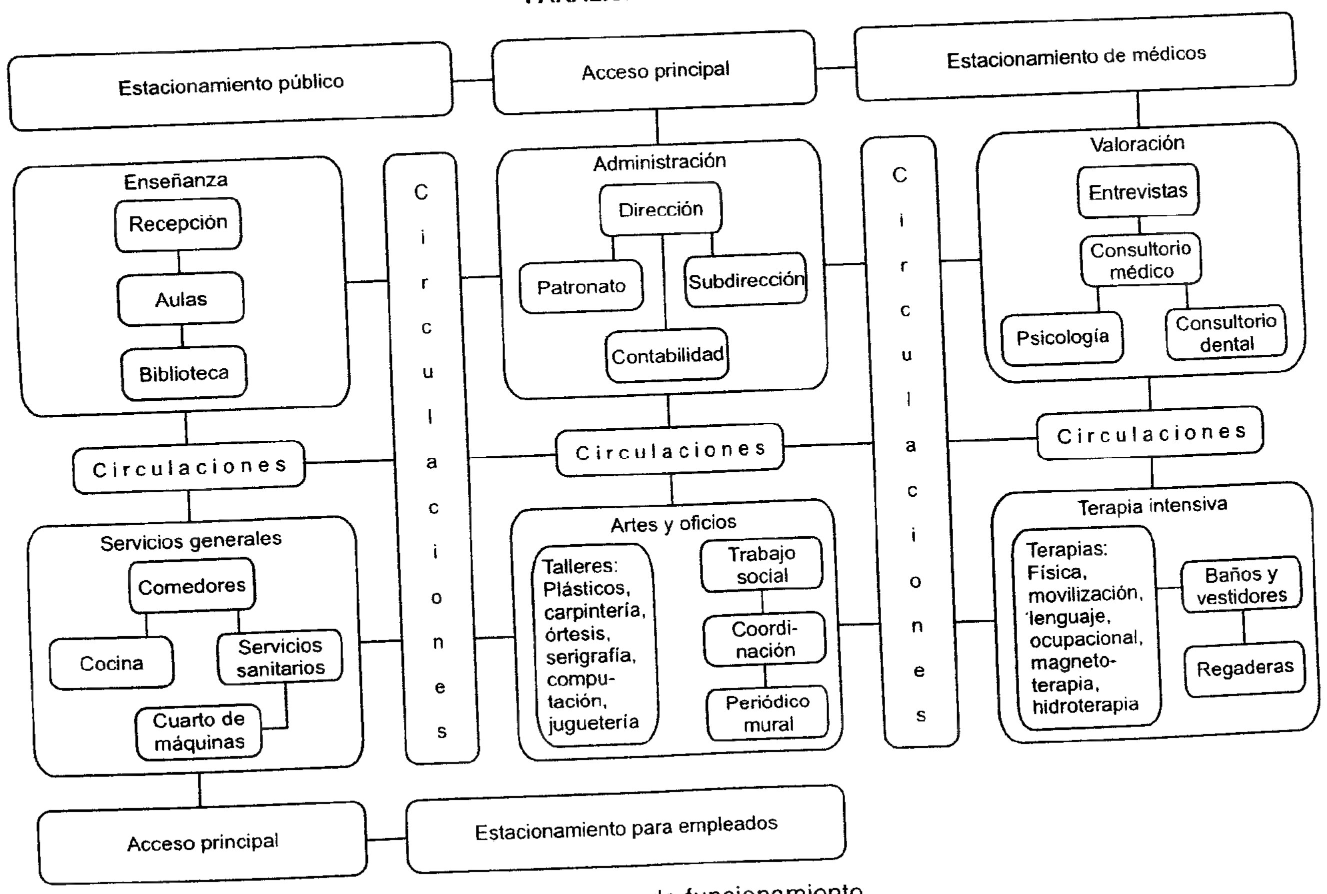
Zona de entretenimiento

- Patio de juegos
- Canchas
  - Basquetbol
  - Volibol
  - Futbol

Zona de servicios generales

- Salón de usos múltiples
- Sala de conferencias
- Comedor para pacientes y empleados
- Cocina industrial
  - Cocina
  - Bodega de cocina
- Servicios sanitarios para empleados
  - Casilleros
- Taller de mantenimiento
  - Almacén de mantenimiento
- Cuarto de aseo
- Cuarto de máquinas
  - Subestación eléctrica y cisterna
- Cuarto de basura
- Circulaciones

PARALISIS CEREBRAL



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

Zona de valoración.

Recepción de infantes. En este espacio se reciben a los bebés mientras que a los padres se les dan indicaciones.

Cuneros. Se encuentran próximos a la recepción de infantes, porque en esta área los acomodan antes de llevarlos a terapias necesarias, deberá contar con cunas y sillas pequeñas, repisas y jugueteros.

Consultorio médico. Deberá contar con espacio suficiente para llevar a cabo la valoración y el mejoramiento de los pacientes. Consta de escritorio, sillas, vitrina para medicamentos, lavabo, etc.

Archivero. Aquí se llevará un control total de expedientes relacionados con los programas.

Psicología. Espacio será apto para entrevistas y diagnósticos; con escritorio, archivero y sillas.

Consultorio dental. Deberá contar con el equipo necesario (esterilizadores, herramientas y material). Para la atención dental de los pacientes.

Zona de terapia intensiva. En esta área los pacientes se ejercitan en sus movimientos para lograr la movilización de su cuerpo lo antes posible. El diseño de las áreas será en función a la terapia que se desempeñe. Algunas podrán contar con colchonetas, rodillos, pelotas, cunas, etcétera.

Estimulación motriz y táctil. Para dar terapia ocupacional a infantes y adolescentes. Tendrá sillas, mesas móviles, etc.

Física o de movilización. Este espacio deberá ser amplio para poder colocar colchonetas para ejercicios, rodilleros, cunas, cojines, aros, cómodas o anaqueles para acomodar el material y camillas de masaje mecánicas.

Lenguaje. Este cubículo se utilizará para terapias de lenguaje y psicológicas; contará con escritorio, anaqueles, mesas, sillas, archivero, caja de instrumentos musicales, etc.

Delfinoterapia. Se basa en la estimulación lograda a través de los sonidos o vibraciones que emiten los delfines, los cuales producen una mayor conexión entre las neuronas del cerebro humano. Lo que produce un mejor funcionamiento del cuerpo.

El espacio estará compuesto por un estanque que requiere de las mismas especificaciones de los delfinarios en exhibición, a una escala menor, suficiente que permita la interacción de los delfines con los discapacitados, con rampas de acceso que se complementa con barandales para facilitar el acceso de los discapacitados.

Magnetoterapia. La terapia que se aplica en esta área consiste en colocar la cabeza del paciente en los magnetos para controlar la espasticidad (músculos rígidos) y la epilepsia (convulsiones).

Hidroterapia. El acceso a este espacio será por medio de rampas; lo conformarán albercas térmicas que contendrán barras para asirse. Estará ligada a la zona de vestidores y tendrá un pequeño lugar para acomodar el material necesario para el tratamiento del agua (aceites, cloros, etc.).

Regaderas. El número de regaderas se calculará tomando en cuenta el número de pacientes que se encuentren en la terapia en un mismo tiempo. Contará con espacio para colocar los objetos personales de los usuarios.

Zona de artes y oficios. La función de esta área es enseñar a los alumnos un taller u oficio para que pueda integrarse a la vida activa de manera independiente (económicamente).

Recepción general. Espacio en el cual se tratarán los temas de programa de deportes, médico y enseñanza; consta de escritorios para las secretarias de cada programa.

Control. Esta área será para registro de pacientes; contará con un escritorio, teléfono y libro de registro,

Periódico mural. Localizado en la recepción en el cual se ilustrarán algunos temas.

Oficina. Este espacio se organizarán los eventos deportivos. Consta de mesa de trabajo y sillas.

Dirección. Area que llevará el control de los talleres. Tendrá escritorio, sillas, archivero, etc.

Talleres. Area para la enseñanza de alguna habilidad artística o algún oficio.

Propedéutico (actividades de la vida diaria). Se les enseña a los pacientes a ser indispensables en las tareas del hogar, con el fin de que ellos se vistan, se bañen, etcétera, sin ayuda de alguien; consta de estufa, cama, ropero, etc.

Plásticos. Contará con máquina de coser, mesa de trabajo, repisas, material plástico, etcétera. Aquí se elaboran pequeñas piezas de plástico, como son coderas, apuntadores, férulas, etc.

Serigrafía. Taller en el que se capacita a los pacientes para elaborar trabajos, como trípticos, propagandas y mantelería (este último trabajo se terminará previo en diseño gráfico).

Diseño gráfico. Ligado a serigrafía, aquí se elaboran los diseños para los trípticos y propagandas; contará con computadora, sillas, material, mesas para maquetas, etc.

Juguetería. Area diseñada para confeccionar juguetes y accesorios de tela para la cocina (agarraderas, tortilleros, cubrelicuadoras, etcétera), con suficiente espacio para colocar máquinas de coser, mesas de trabajo, cómodas para material, escritorio con silla y anaqueles.

Mecanografía. Habrá tableros de comunicación o apuntadores especiales para que puedan teclear los botones de la máquinas de escribir, escritorios, sillas y pizarrón.

Computación. Para clases de computación; contará con pizarrón, sillas y computadoras.

Carpintería. Deberá contar con espacio para anaqueles, cajas para herramienta, mesas de trabajo y sillas. Aquí se elaborarán muebles de madera, así como se repararán de los de la misma institución.

Artes plásticas. Lugar en el que se encontrarán mesas de trabajo, sillas y repisas para la elaboración de figuras de chaquira, pinturas al óleo, esculturas con madera, etc.

Teatro. Este taller deberá ser amplio para que haya espacio para el escenario, vestuario y material de teatro.

Aditamentos. Se les enseñará a elaborar sillas y mesas de trabajo; contará con computadora, escritorio, sillas, mesas de trabajo, herramientas y maquinaria especial.

Ortesis. Se elaboran férulas y coderas ortopédicas, fajas, etcétera; contará con espacio para computadoras, bodega de materiales, maquinaria, mesas de trabajo, etc.

Panadería. Para la elaboración de pan, galletas y pasteles. Contará con una cocina completa, estufa y fregadero, mesas de trabajo, sillas y bodega para ingredientes, etc.

Invernadero. En esta área se cultivarán de plantas, que más adelante se podrán poner en venta.

Bodega. Necesaria para guardar los objetos diversos que se utilizan en los talleres, como sillas, gises, papel, colores, etc.

Zona de enseñanza.

Recepción. En esta zona habrán escritorio, silla y mueble para material de oficina.

Aulas de precapacitación. En estos salones se capacita a los pacientes para que pasen a la Escuela de Artes y Oficios; deberán contener sillas, sillas especiales (según las necesidades de cada individuo), mesabancos, mesas pequeñas, mesas fuertes y grandes de madera, pizarrones, anaqueles y estantes.

Primeras aulas. En esta área se impartirán clases de primaria; en sus dimensiones se considera mobiliario, como mesas y sillas normales y especiales, espacio para sillas de ruedas, etc.

Segundas aulas. Aquí se imparte educación secundaría o bachillerato. Tendrán butacas, sillas con mesa, escritorio y silla, pizarrón.

Biblioteca. Espacio de consulta, contará con anaque les necesarios para el acomodo de libros, escritorios con silla, mesa de consulta y sillas. Deberá contar con un control de entrada y salida de libros y sala de cómputo.

■ INSTALACIONES

ACUSTICA

Las cámaras de terapia para sordomudos deben ser silenciosas. Es necesario la instalación de material insonorizante en los techos y parte de los muros en cuartos pequeños. El doble vidrio en ventanas reducirá los ruidos exteriores. Las cortinas en las ventanas ayudará a ajustar la reverberación. Las cámaras no deben estar selladas completamente, al contrario de los cuartos de exámenes en donde el control del sonido es más riguroso.

El acondicionamiento de aire es, con frecuencia, una fuente de ruido. Si los corredores se usan para el aire de retorno, los respiraderos del aire de retorno en un cuarto estarán cubiertos con mamparas adecuadas. Se deben utilizar conectadores flexibles en la ductería y aislar los conductos; se reducirá la velocidad del aire en los cuartos donde debe estar controlado el sonido. Las puertas tendrán sellos acústicos. Una pequeña mirilla en la puerta ayudará a no molestar al terapeuta cuando está con algún paciente.

Como los pacientes de un centro de rehabilitación pueden tener que asistir durante largo tiempo a esta institución, se debe destacar la atmósfera del centro. Es muy importante que el ambiente ejerza una influencia constructiva en los programas de rehabilitación, por ello lo mejor es que el centro incluya las cosas que contribuyen a lograr un mejor ambiente.

Otros elementos tangibles son los acabados de muros, pisos, muebles, sistemas de calefacción, acondicionamiento del aire, instalaciones, etc.

ILUMINACION

Para lograr una iluminación óptima debe tomarse en cuenta el tamaño promedio de cada área, colores de pintura en muros y plafón, y el tipo y número de lámparas que se utilizarán.

En las salidas se deben colocar luces lo suficientemente cercanas para lograr una iluminación uniforme, con base en las siguientes recomendaciones:

- La distancia entre luces será aproximadamente igual a la altura de los aparatos sobre el piso (2.80 m), con excepción del estacionamiento y los pasillos de circulación.
- La distancia entre una salida y la pared será de aproximadamente la mitad de la separación entre dos salidas.

En las instalaciones para sordomudos, aunque las lámparas fluorescentes ayudan a reducir el calor dentro de los espacios, producen ruido. Si se instalan, la válvula de vacío se debe situar fuera de los cuartos.

ELECTRICAS

Estas instalaciones se deben diseñar para equipo que requiere altas cargas eléctricas. Se deben medir con mucho cuidado las demandas de energía, en particular las cargas máximas por el equipo, la iluminación, los motores en servicio, etcétera, antes de diseñar el sistema eléctrico. Además, debe estar disponible más energía para cuando se decida ampliar el centro. El sistema debe ser flexible para adaptarse a programas variables.

Tiene muchas ventajas una instalación trifásica. Si el centro tiene pacientes internados, es necesario contar con una planta auxiliar. Consultar los reglamentos de la localidad.

El cableado de alta tensión se hará llegar a una subestación ubicada en el cuarto de máquinas. A partir del tablero general, se clasificarán los tableros particulares en interiores, exteriores y de emergencia. La energía eléctrica para estos últimos proviene de una planta auxiliar. La distribución interior se lleva por dentro del falso plafón, ubicando los tableros particulares en los espacios arquitectónicos que controlarán más los empleados del centro.

Se deberá tener especial cuidado en separar los contactos en circuitos separados para evitar fallas en el alumbrado en caso de surgir algún desperfecto.

El número de contactos que se tomará como base es uno por cada 15 m^2; sus instalaciones se proyectará sólo en aquellos locales que por sus funciones sea necesario (aulas de estudios, de terapias, etc.).

Para aparatos domésticos pequeños, se debe instalar tomacorrientes por encima del nivel de mesas o mostradores, en la cocina, donde se alcancen sin dificultad. En el baño se coloca un tomacorriente en la pared lateral para la secadora de cabello o la rasuradora, con un interruptor de circuito por fallas a tierra como protección. Como algunos discapacitados tiene problemas para inclinarse, no se deben instalar tomacorrientes en el piso. Son preferibles los tomacorrientes con un gancho en el que se puede colocar el cable mientras no se conecta. No se deben utilizar extensiones. Es necesario determinar si se necesitan más tomacorrientes en las recámaras según la discapacidad del usuario.

Los termostatos en sistema Braille o con números realzados son útiles para las personas invidentes. Los controles para la ventilación, calefacción, etc., no deben estar cerca de instalaciones que irradien calor porque podrían afectar la lectura de temperatura. Todos los controles deben estar al mismo nivel, excepto los que representen un riesgo para los niños, los que se pueden instalar a más de 1.35 m.

Las tapas de los interruptores realzadas ayudan en las zonas donde hay poca iluminación. Se pueden instalar accesorios eléctricos cuya orilla se ilumina en baños y puertas de entrada o iluminar los pisos mediante lámparas de bajo voltaje para indicar el camino. Los colores contrastantes también ayudan a encontrar fácilmente los interruptores de luz.

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Este sistema mejorará en forma considerable el ambiente del centro de rehabilitación. En algunas zonas es, desde el punto de vista clínico y psicológico, beneficioso. El aire acondicionado ayuda a subir la moral tanto de pacientes como del personal, reduce el ausentismo y hace que los tratamientos, la capacitación y el trabajo sean más efectivos. Si el presupuesto no permite hacer la instalación en la etapa inicial, se debe hacer el diseño de tal manera que el sistema de acondicionamiento de aire se pueda instalar después.

HIDRAULICAS

Cisterna. El agua potable se debe almacenar en una cisterna que generalmente se ubica debajo de la plaza de acceso, cercana al cuarto de máquinas, en el cual un sistema hidroneumático se encargará de distribuirla al edificio.

Para calentar el agua se debe contar con una caldera ubicada en el mismo cuarto. La distribución al exterior se realizará mediante tuberías paralelas al paramento de los edificios.

En caso de la zona de hidroterapia, la instalación será especial. Habrá un cuarto de máquinas específico para esta zona que estará ubicado cerca de la alberca (con implementos y maquinaria necesaria para funcionamiento y mantenimiento de la alberca).

Aguas termales. Si hubiera agua termal se usará en las tinas y albercas, aunque de no contar con dicha agua, podrán funcionar con agua normal añadiéndoles sales y minerales especiales. Se tomará esta precaución considerando casos extraordinarios en que las aguas subterráneas que surten los manantiales cambien de curso temporalmente.

Riego. Para el riego de zonas verdes se aprovechará la precipitación pluvial de techos, plazas, estacionamientos y áreas verdes planas, en las cuales se diseñará una red de tubos perforados para captar agua. Todas estas captaciones se unirán en una red que desembocarán en cisternas estratégicamente colocadas para regar los jardines.

SANITARIA

El equipo especial requiere instalaciones especiales. Este tipo de instalaciones debe ser accesible como para que se pueda ampliar, revisar o reubicar.

La red de drenaje deberá trabajar en el exterior para facilitar el mantenimiento sin tener que interrumpir las labores del centro de rehabilitación.

Los registros se ubicarán con 10.00 m máximo de separación entre ellos, con una pendiente de un 1%.

Los lavabos no deberán tener pie con el fin de que puedan ser utilizados desde la silla de ruedas, con fijación y sostenes fuertes para resistir el peso de las personas, sí tienen que apoyarse en ellos. Los espejos estarán ligeramente inclinados.

SEGURIDAD

Como un centro de rehabilitación es en parte hospital, escuela, taller industrial y oficina, las condiciones de seguridad deben corresponder a cada zona. Los corredores, salidas para casos de urgencia, extintores y sistemas de aspersión contra incendios serán diseñados para que cumplan las normas de cada zona. Hay que tener en cuenta que los pacientes, muchas veces, no tienen la capacidad de desplazarse como las personas que no están discapacitadas. Se considerarán los radiadores, tuberías calientes, pilastras que sobresalen, pisos resbaladizos y las puertas giratorias. El arquitecto debe tratar de eliminar tanto como sea posible los riesgos.

■ CONSTRUCCION

Estructura. Se recomienda que sea flexible

Muros. Serán de materiales durables y lisos de tal manera que si alguien se golpea contra el muro, no sufra daño ni la persona ni el muro. Los acabados de las paredes son una oportunidad para usar con efectividad el color. Una superficie que no sea muy dura será mejor por razones acústicas, pero debe ser de fácil mantenimiento.

Zoclo. Es conveniente un zoclo durable y atractivo que sirva de protección contra sillas de ruedas y otros dispositivos.

Pisos. Los pisos deben ser durables, antiderrapantes, de una consistencia que minimice la resistencia al movimiento de una silla de ruedas y deben soportar la limpieza frecuente. En las zonas de gran actividad, como las zonas de terapia, unidades donde hay pacientes internos o en centros de capacitación para niños, se recomienda un piso flexible, resistente a los daños que puedan provocar los muebles o el equipo. En las zonas húmedas, como las zonas de hidroterapia, se recomiendan baldosas de cerámica no vidriada. Las rampas y los andadores deben tener una superficie abrasiva. En los talleres o las salas de capacitación vocacional lo mejor son los pisos de concreto.

Con pisos de diferentes texturas, los pacientes pueden aprender a diferenciarlas. Las alfombras se deben usar sólo en una zona restringida en donde aprenden los pacientes a caminar en diferentes tipos de pisos. La conservación del piso es muy importante, pero la seguridad es el factor principal.

Barras de apoyo. Los elementos de fijación deberán representar seguridad de no safarse y sin riesgo de lastimar en casos de golpearse con ellos, sin filos o aristas que pudieran cortar o lesionar y con características inoxidables y de fácil limpieza y mantenimiento. Empotrados al muro o perfectamente sujetados mediante pijas y tornillos, para soportar el peso de una persona o varias en caso de ser usados en áreas generales.

REGLAMENTOS

LEY PARA LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD DEL DISTRITO FEDERAL (1996)

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. La presente Ley es de orden público o interés social y tiene por objeto normar las medidas y acciones que contribuyan al desarrollo integral de las personas con discapacidad en el Distrito Federal.

DE MEDIDAS, FACILIDADES URBANISTICAS Y ARQUITECTONICAS

Artículo 15. Las construcciones o modificaciones que a éstas se realicen, deberán contemplar facilidades urbanísticas y arquitectónicas, adecuadas a las necesidades de las personas con discapacidad, de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia. La Administración Pública del Distrito Federal observará lo anterior en la planificación y urbanización de las vías, parques y jardines públicos a fin de facilitar el tránsito, desplazamiento y uso de estos espacios por las personas con discapacidad.

Artículo 16. La Administración Pública del Distrito Federal contemplará en el programa que regule el desarrollo urbano del Distrito Federal, la adecuación de facilidades urbanísticas y arquitectónicas acordes a las necesidades de las personas con discapacidad.

Artículo 17. En los auditorios, cines, teatros, salas de conciertos y conferencias, centros recreativos, deportivos y en general cualquier recinto en que se presenten espectáculos públicos, los administradores u organizadores deberán establecer preferencialmente espacios reservados para personas con discapacidad que no puedan ocupar las butacas o asientos ordinarios, de conformidad con la legislación aplicable.

DE LAS PREFERENCIAS PARA EL LIBRE DESPLAZAMIENTO Y EL TRANSPORTE

Artículo 19. La Secretaría impulsará el diseño e instrumentación permanente de programas y campañas de educación vial y cortesía urbana, encaminados a motivar los hábitos de respeto hacia las personas con discapacidad en su tránsito por la vía pública y en lugares de acceso al público, de conformidad con la legislación aplicable.

Artículo 20. Las personas ciegas tendrán acceso a todos los servicios públicos y privados, incluso los que se desplacen acompañados de perros guías.

CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL (1993)

Artículo 80. Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamientos de vehículos que se establecen a continuación, de acuerdo con su tipología y a su ubicación, conforme a lo siguiente:

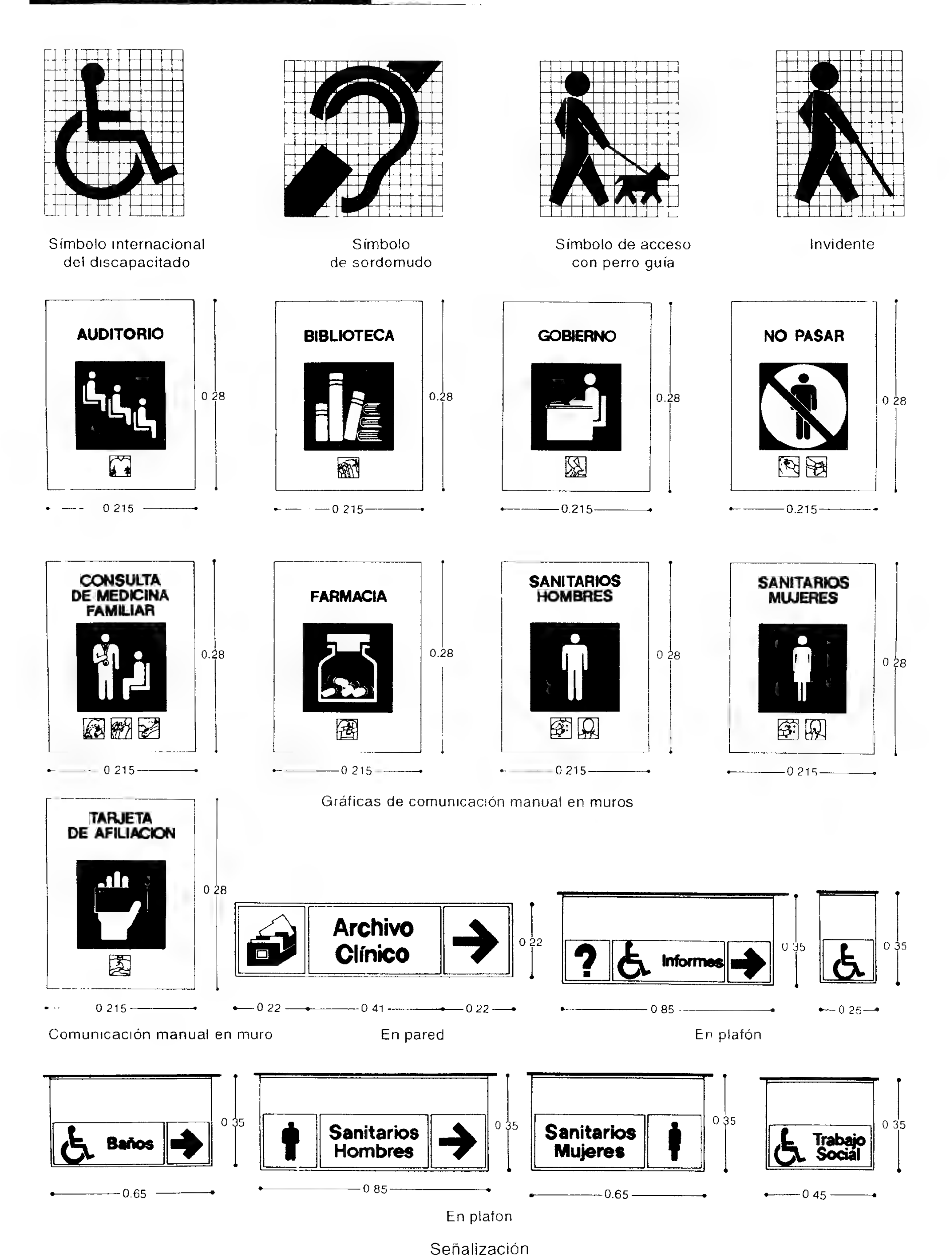
Número mínimo de cajones. Los estacionamientos públicos y privados señalados en la fracción 1, deberán destinar por lo menos un cajón de cada 25 o fracción a partir de 12, para uso exclusivo de personas impedidas, ubicado lo más cerca posible de la entrada a la edificación. En esos casos, las medidas del cajón serán de 5.00 x 3.80 m.

Artículo 83. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de muebles y sus características que se establecen a continuación.

En los sanitarios de uso público se deberá destinar, por lo menos, un espacio para excusado de cada 10 o fracción, a partir de 5, para uso exclusivo de personas impedidas. En estos casos, las medidas del espacio para excusado serán de 1.70 x 1.70 m, y deberán colocarse pasamanos y otros dispositivos que establezcan las Normas Técnicas Complementarias correspondientes.

Artículo 103. En las edificaciones de entretenimiento se deberán instalar butacas, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

En auditorios, teatros, cines, salas de concierto y teatros al aire libre deberá destinarse un espacio por cada 100 asistentes o fracción, a partir de 60, para uso exclusivo de personas impedidas. Este espacio tendrá 1.25 m de fondo y 0.80 m de frente y quedará libre de butacas y fuera del área de circulaciones.



Gráficas de comunicación manual en muros

Comunicación manual en muro

En pared

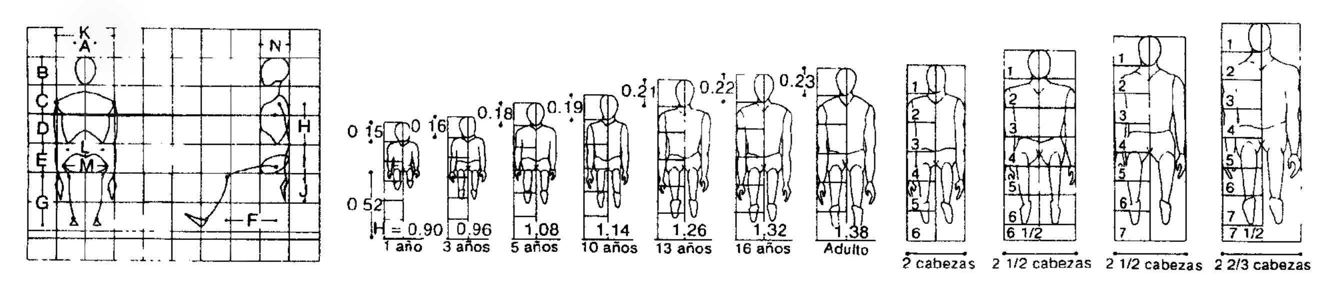
En plafón

En plafon

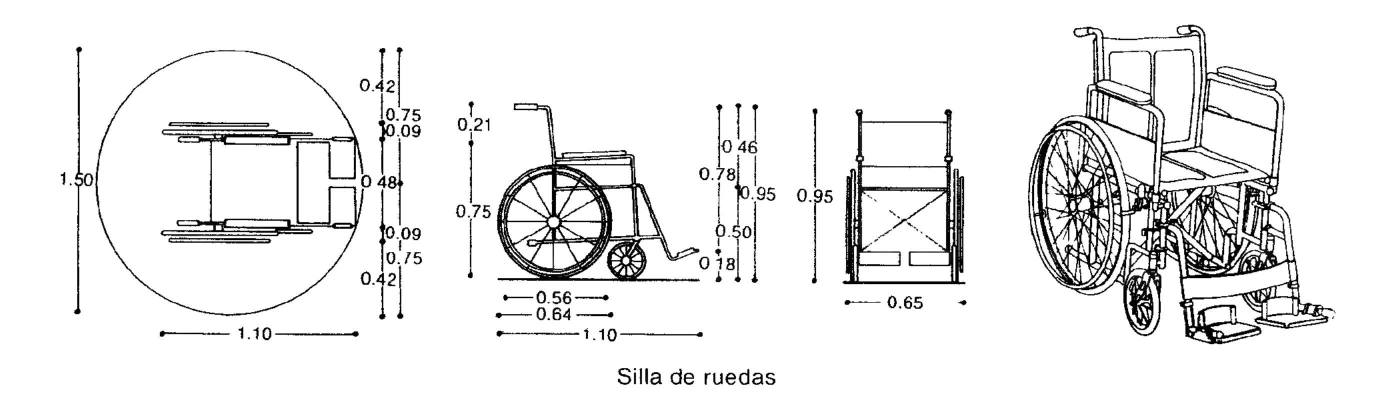
Señalización

DATOS ANTROPOMETRICOS PARA DISCAPACITADOS MEXICO-LATINOAMERICA

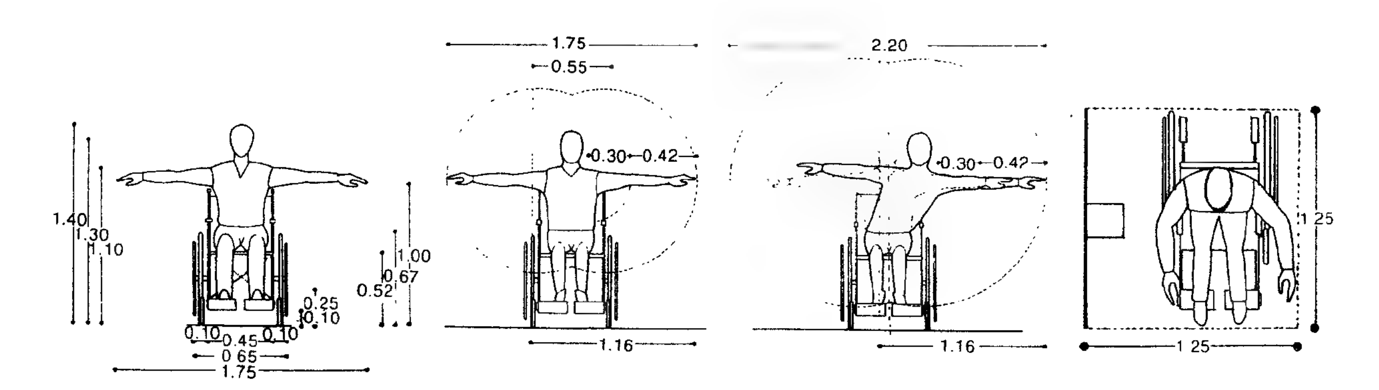
Edades		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
MASCULINO																		
21 a 25 años	adulto	1.72	0.23	0.23	0.23	0.23	0.34	0.44	0.33	0.27	0.19	0.46	0 29	0.34	0.23	0.22	0 23	0 16
16 a 19 años	joven	1.65	0.22	0.22	0.22	0.22	0.33	0.43										
13 a 16 años	adolescente	1.55	0.21	0.20	0.20	0.21	0 30	0 42										
7 a 13 años	niño	1.33	0.20	0.17	0 17	0.17	0.26	0.36										
5 a 7 años	infante	1.15	0.18	0.13	0 14	0.15	0.24	0.31										
FEMENINO																		
21 a 25 años	adulto	1.60	0 21	0.21	0 21	0.21	0.34	0.42	0.33	0.25	0.18	0.36	0.26	0.33	0.19	0.24	0.24	0.14
16 a 19 años	joven	1.58	0.21	0.20	0.20	0.21	0.34	0.42										
13 a 16 años	adolescente	1.52	0.20	0.19	0.19	0.20	0.33	0.41										
7 a 13 años	niño	1.29	0.19	0.15	0 17	0.17	0.28	0.35										
5 a 7 años	infante	1.13	0.18	0.13	0 14	0.15	0.23	0.30										



Módulos humanos

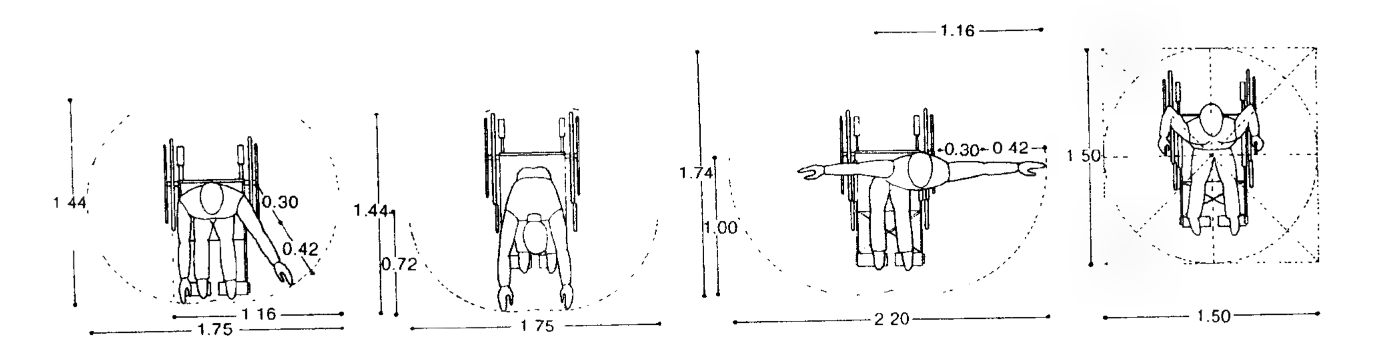


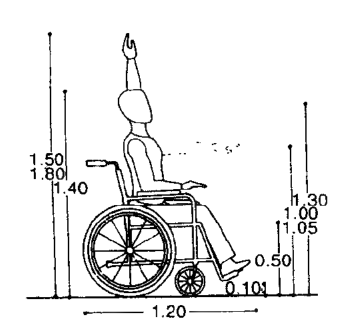
Silla de ruedas

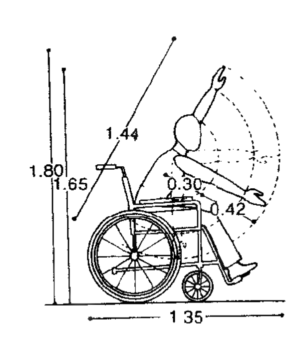


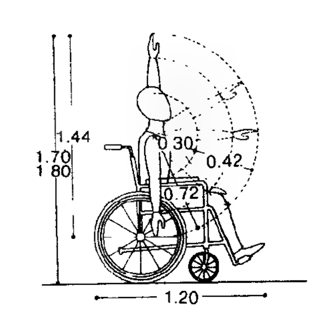
Area de acción

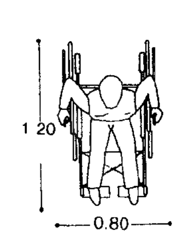
Estudio antropométrico





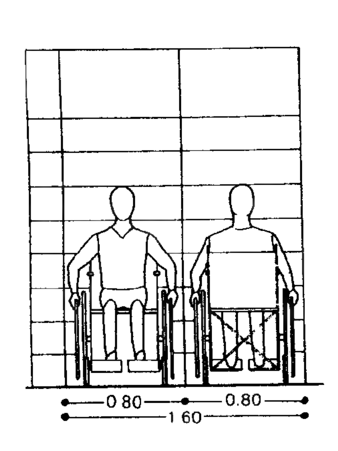


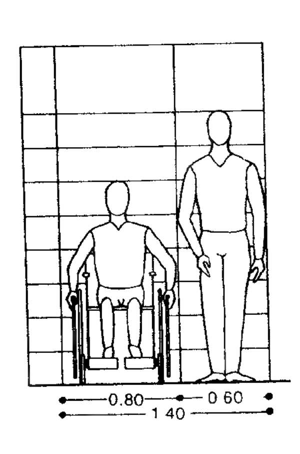


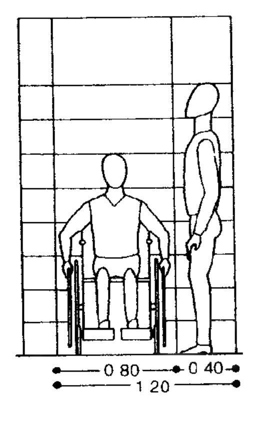


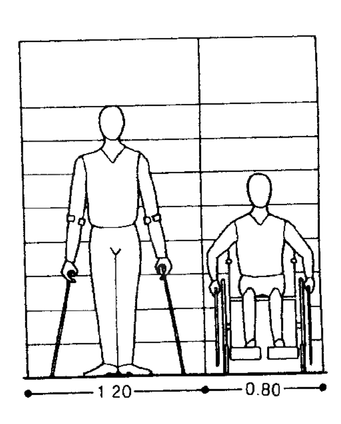
Area de acción

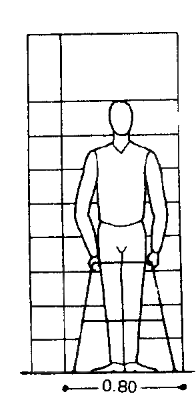
Estudio antropométrico

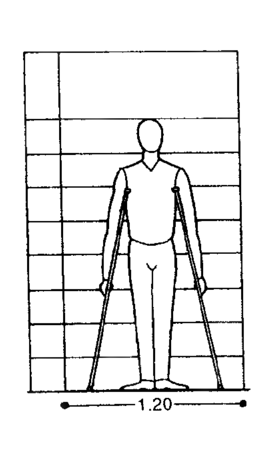


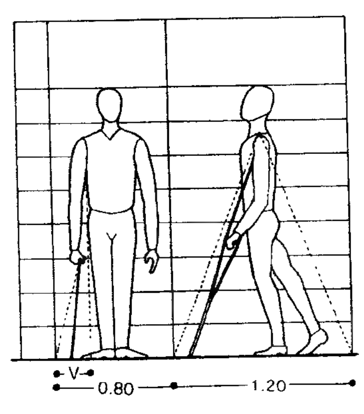


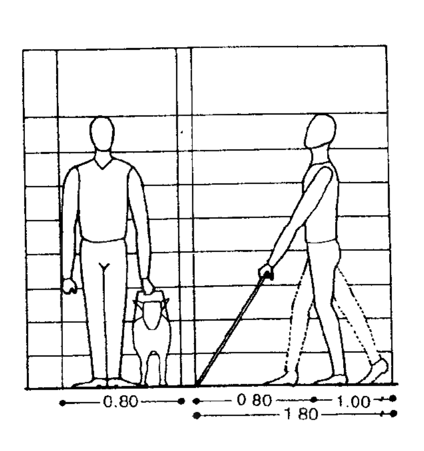




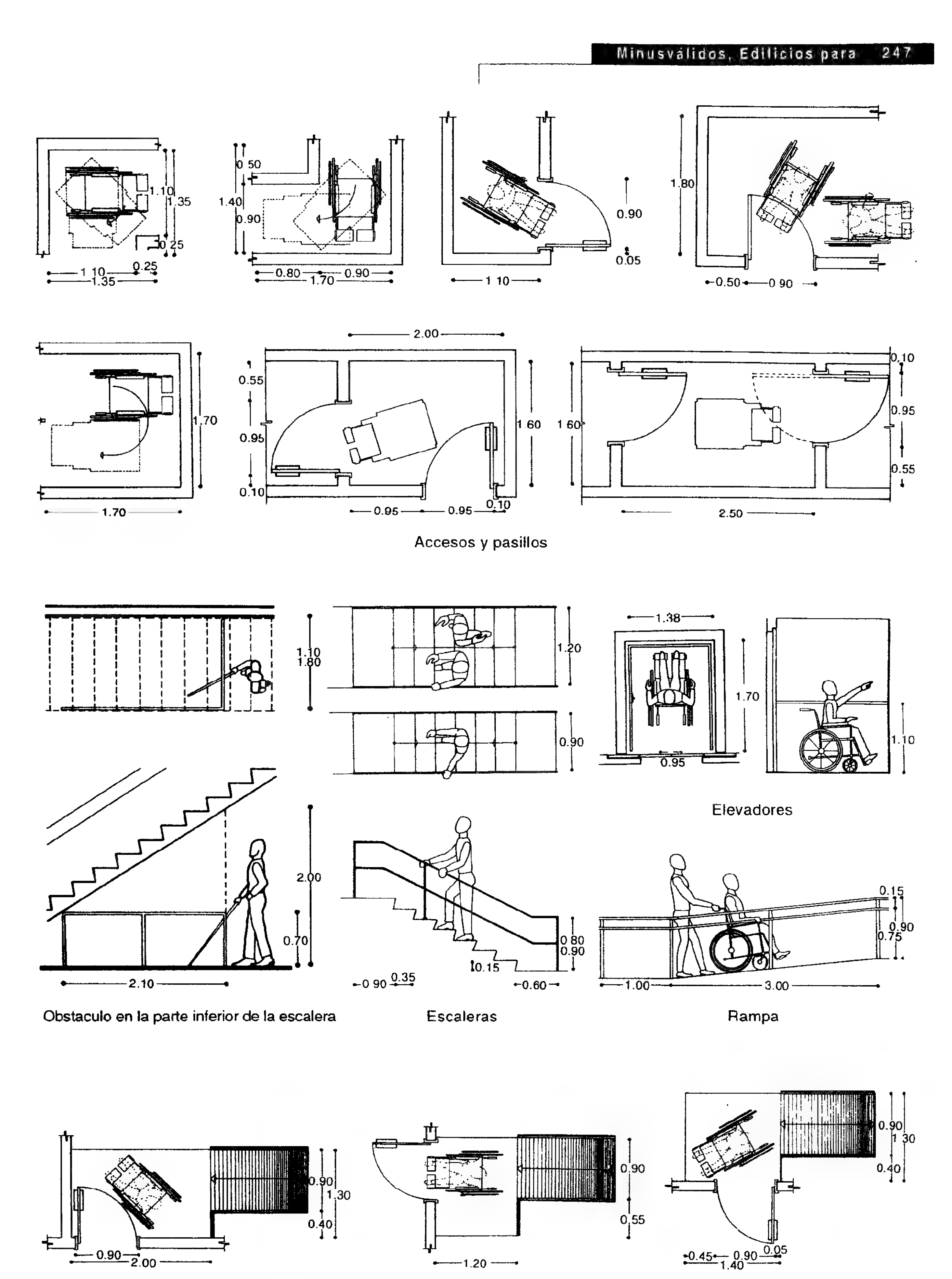








Circulaciones



Accesos y pasillos

Elevadores

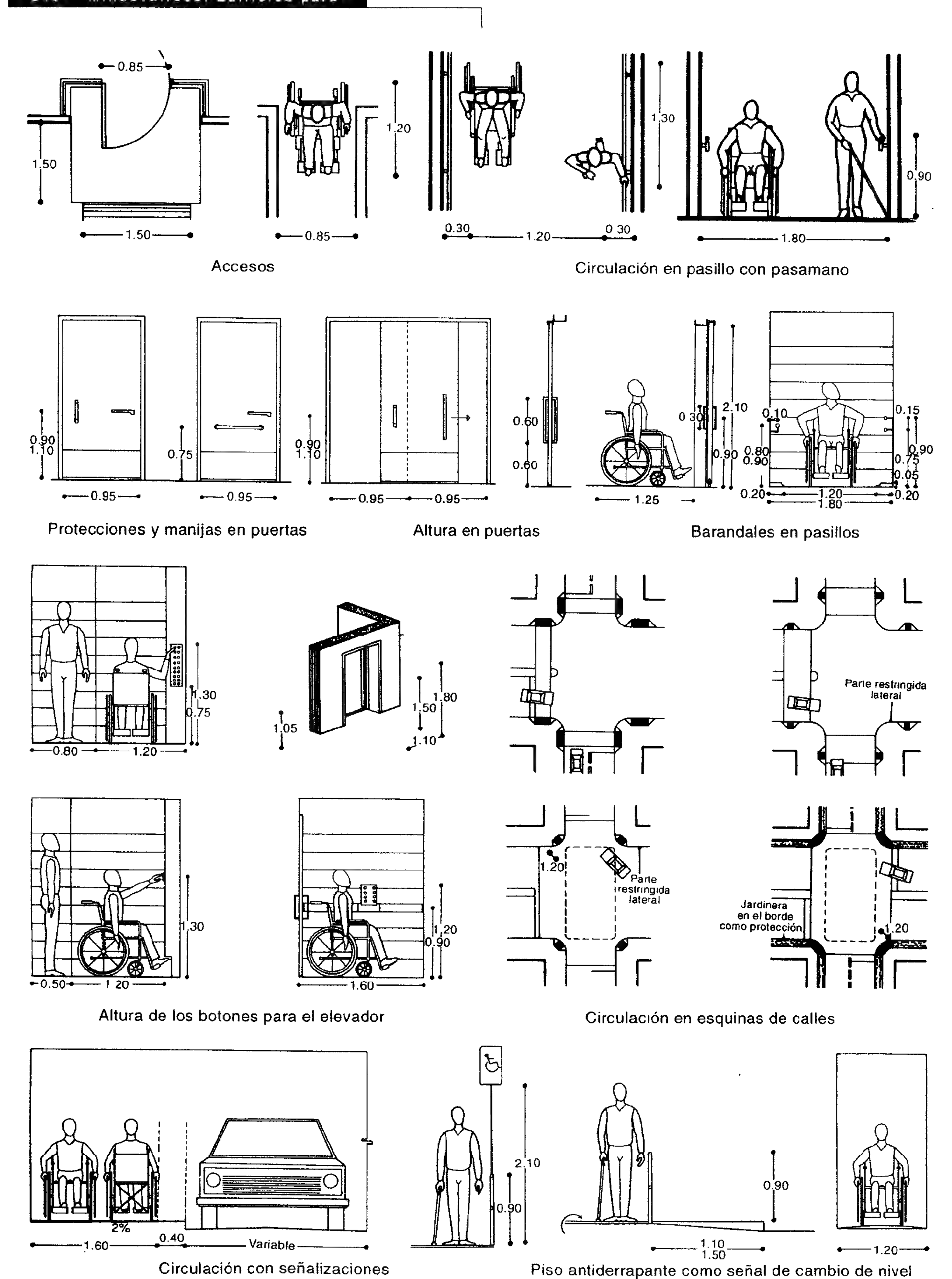
Obstaculo en la parte inferior de la escalera

Escaleras

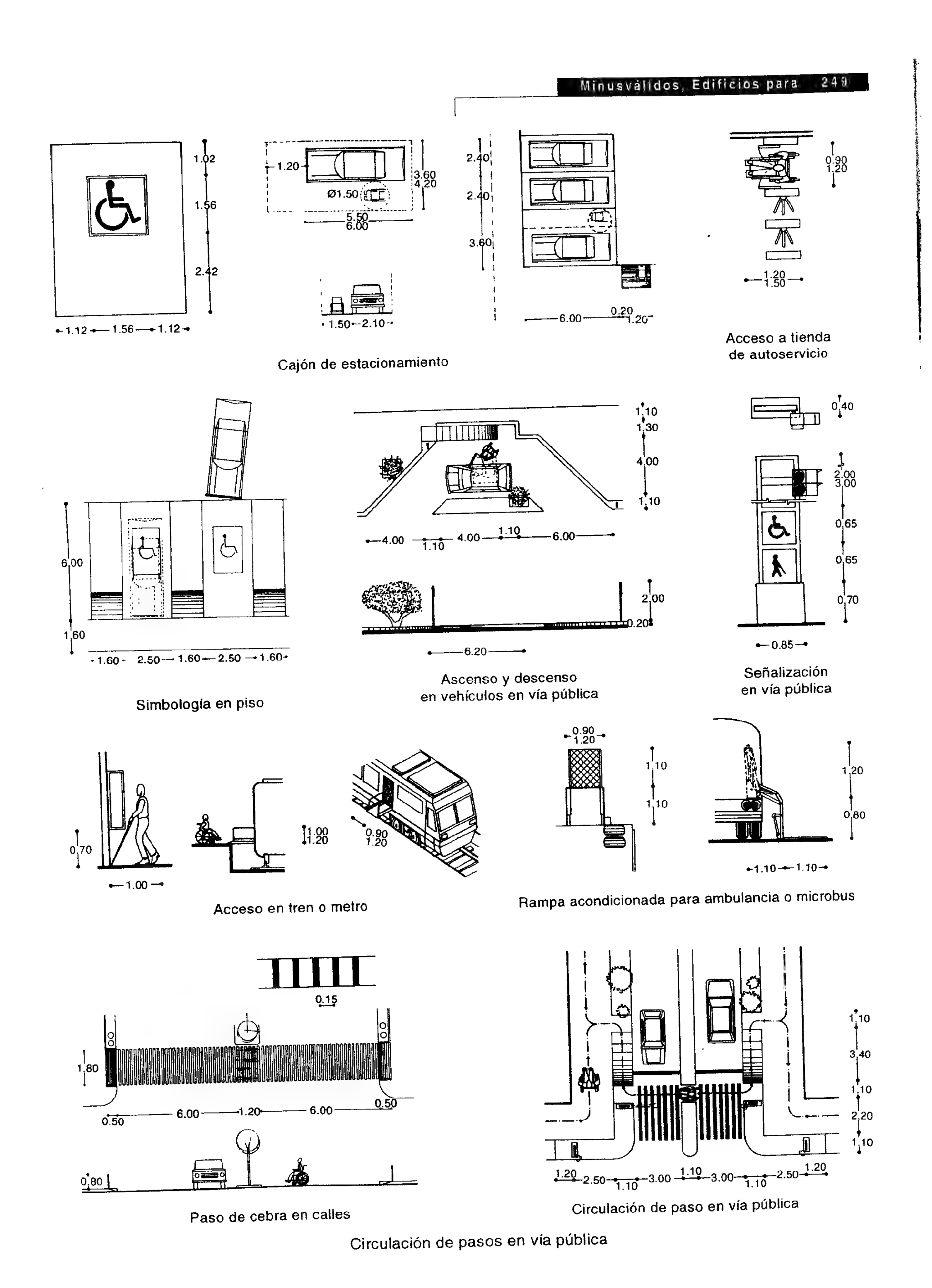
Rampa

Superficies mínimas para maniobrar al final de la rampa, en función de la ubicación de la puerta

Circulaciones



Circulaciones



Cajón de estacionamiento

Acceso a tienda de autoservicio

Simbología en piso

Ascenso y descenso en vehículos en vía pública

Señalización en vía pública

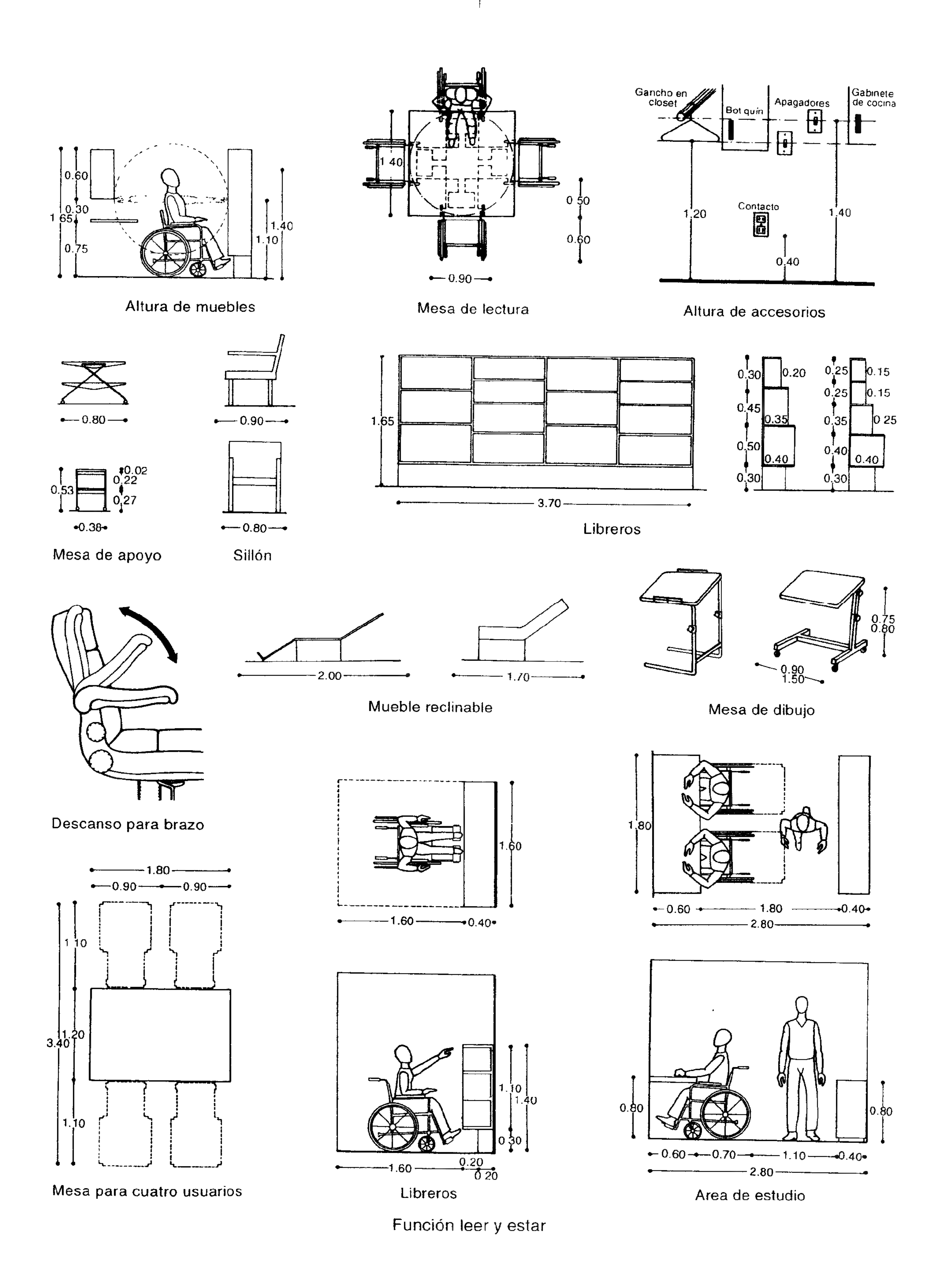
Acceso en tren o metro

Rampa acondicionada para ambulancia o microbus

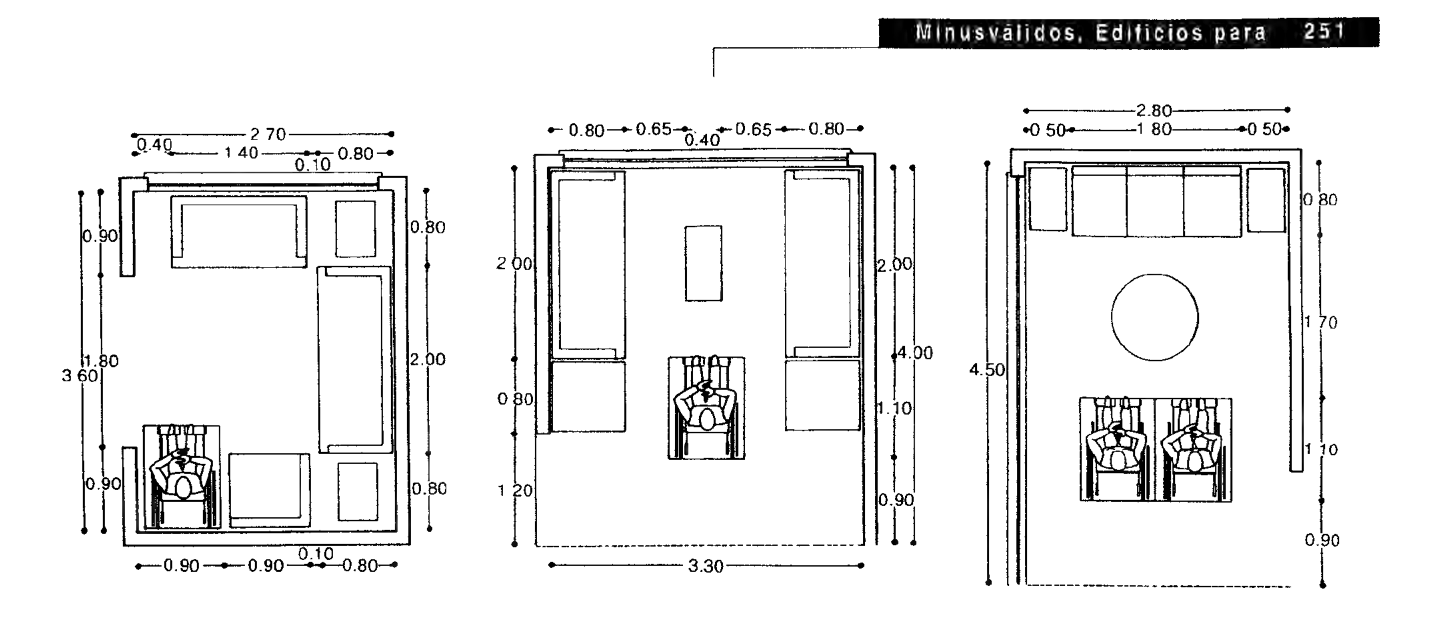
Paso de cebra en calles

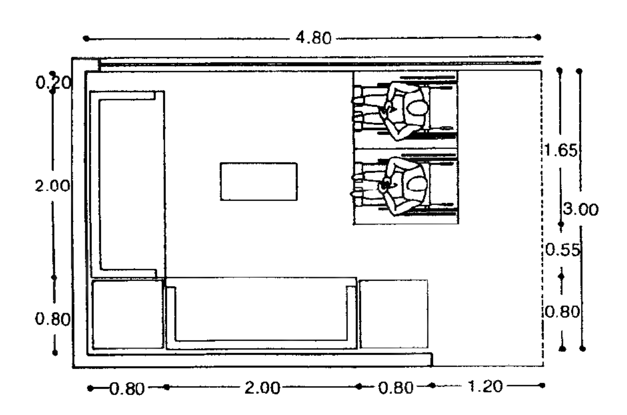
Circulación de paso en vía pública

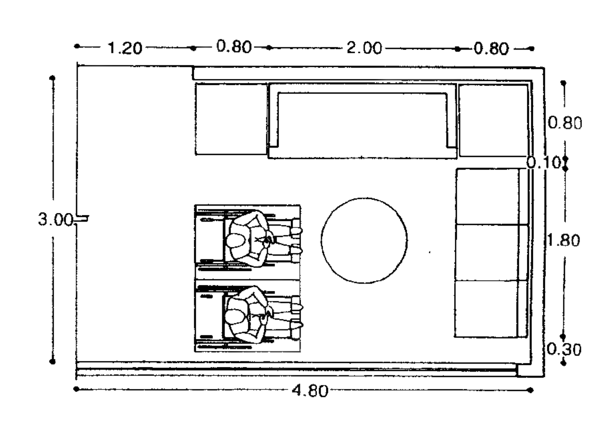
Circulación de pasos en vía pública

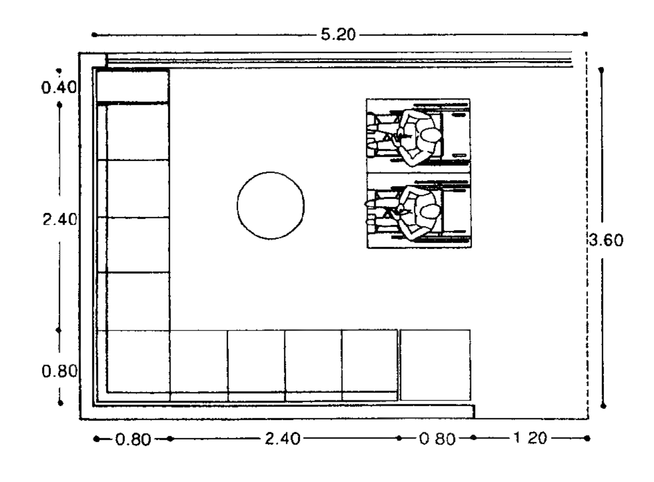


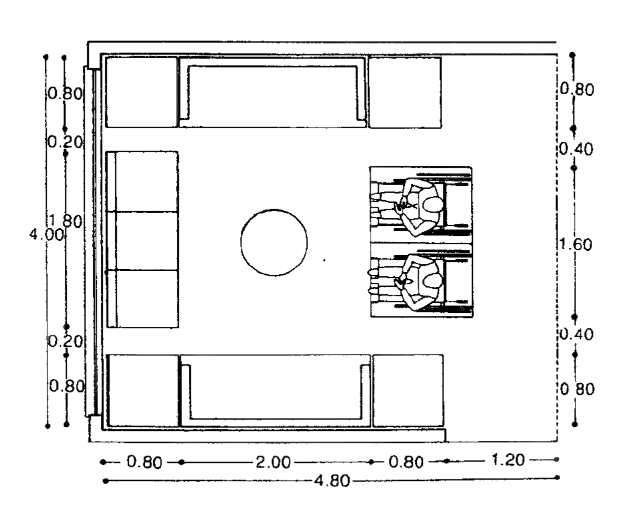
Función leer y estar





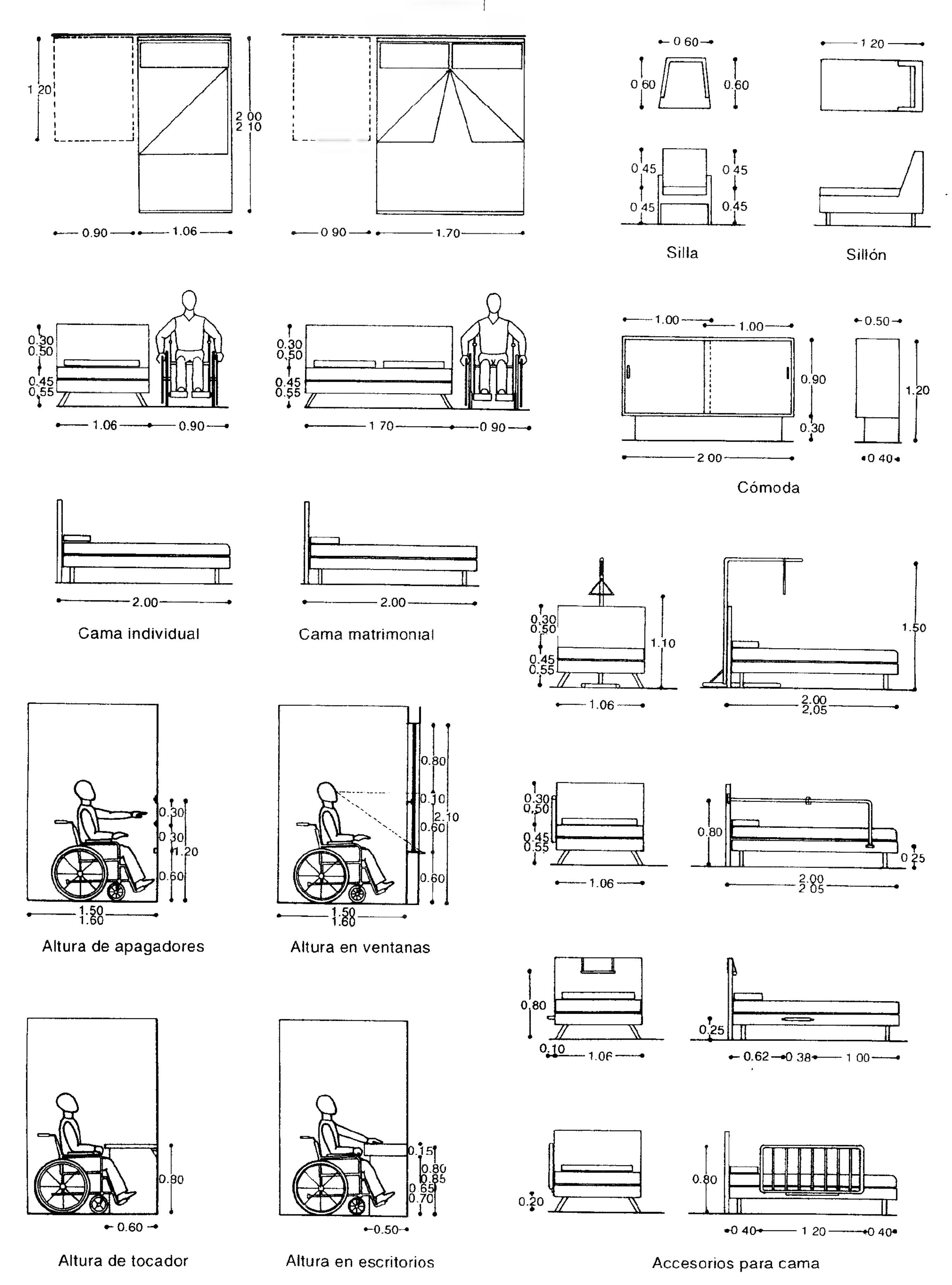




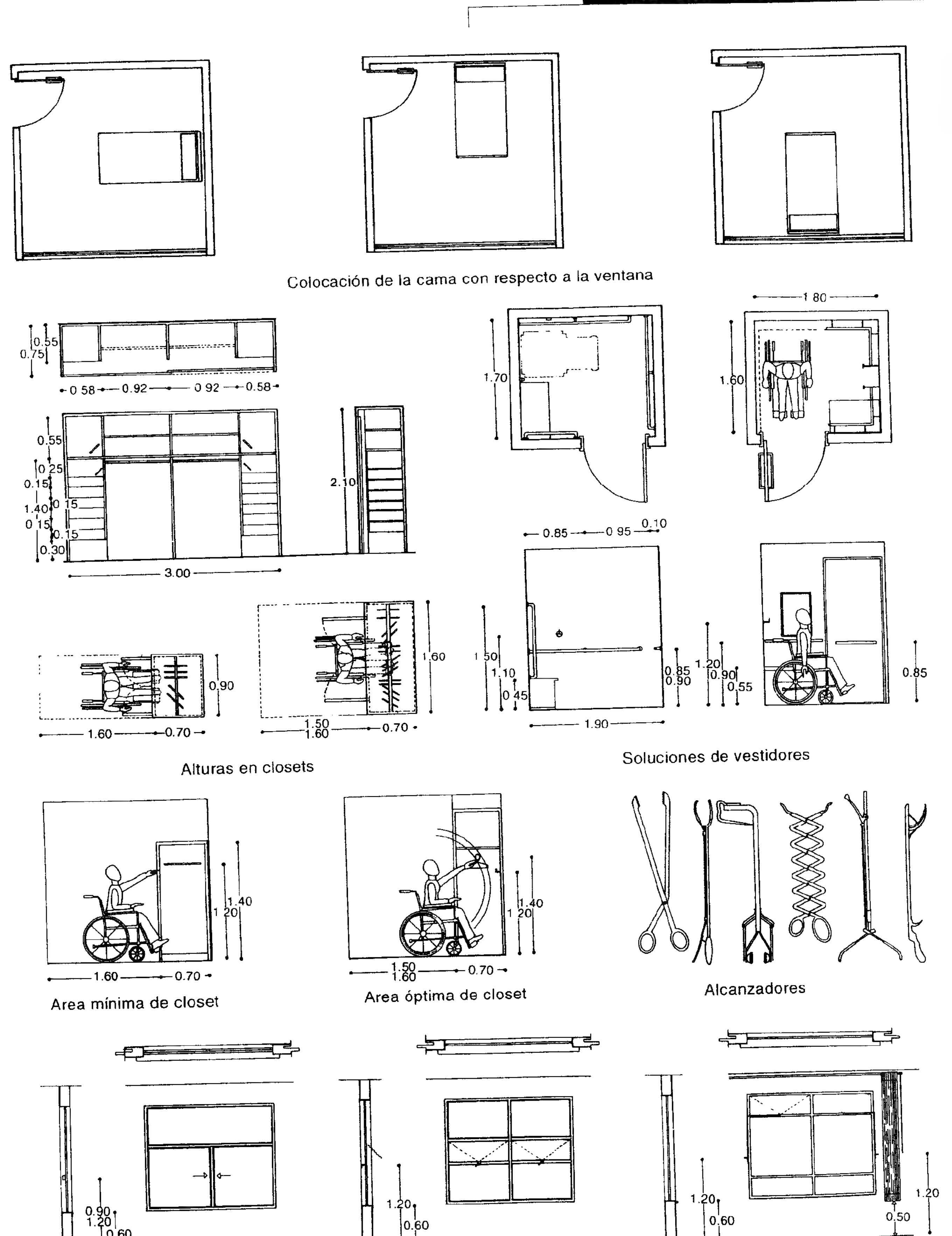


Soluciones

Función leer y estar



Función dormir



Colocación de la cama con respecto a la ventana

Alturas en closets

Soluciones de vestidores

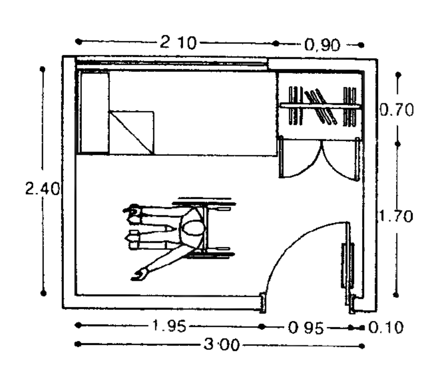
Area mínima de closet

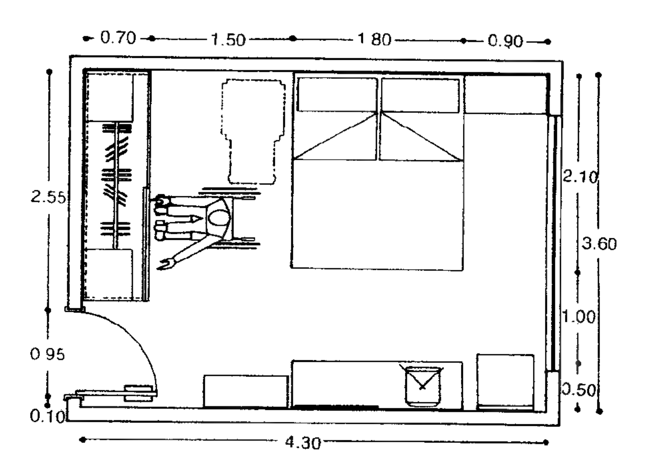
Area óptima de closet

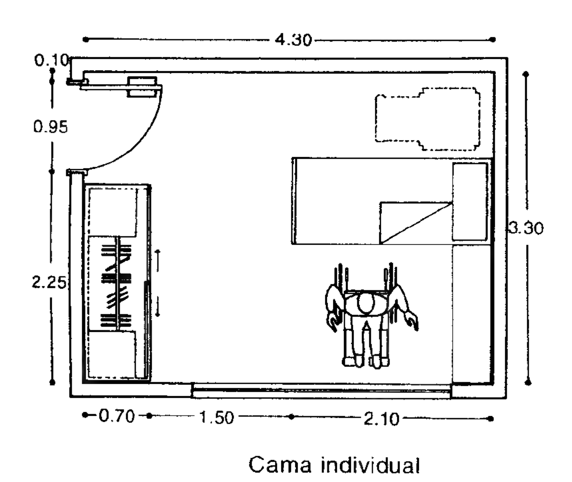
Alcanzadores

Altura de manijas en ventanas

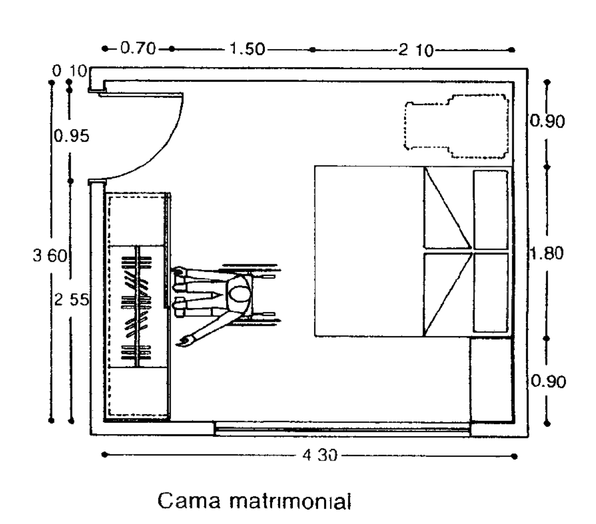
Función dormir



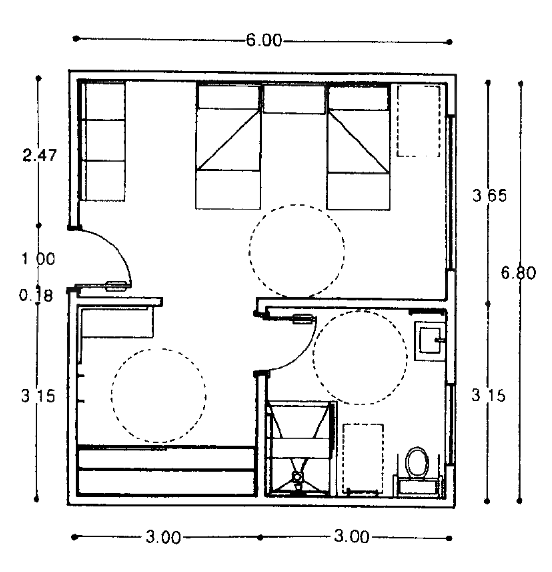




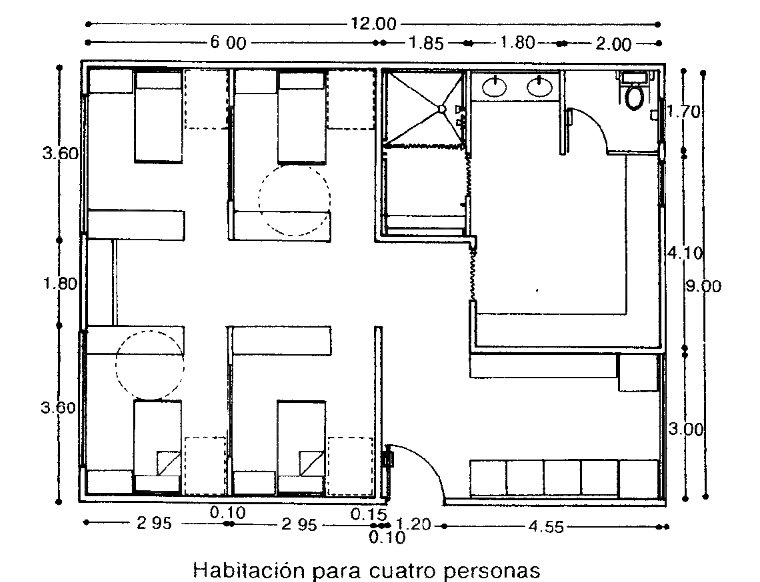
Cama individual



Cama matrimonial

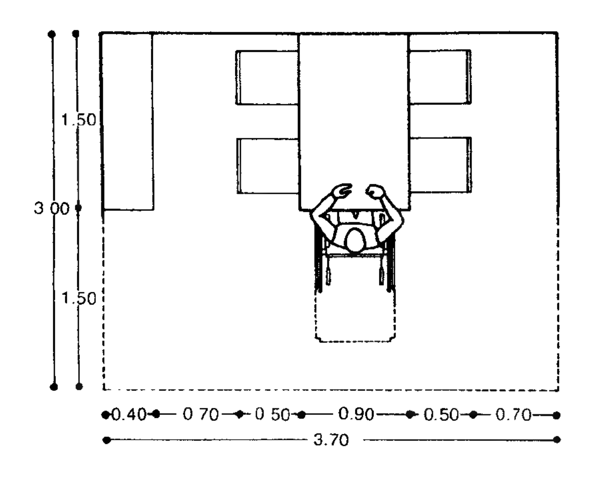


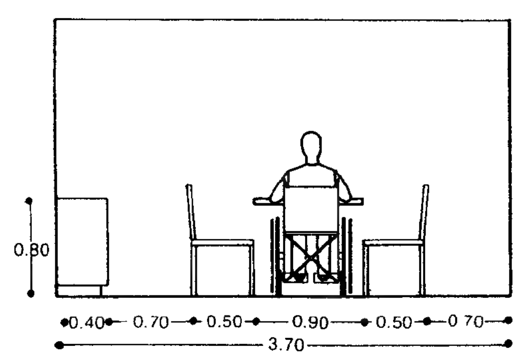
Habitación discapacitado y acompañante



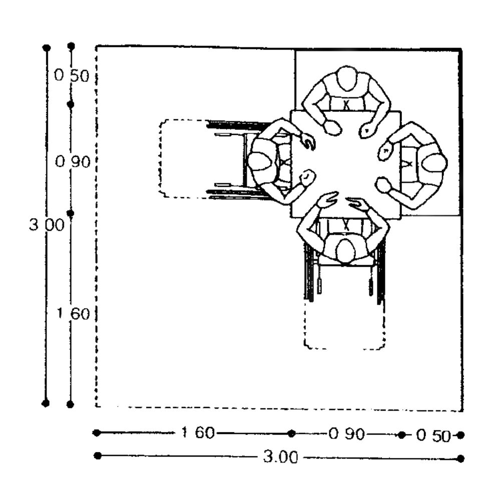
Habitación para cuatro personas

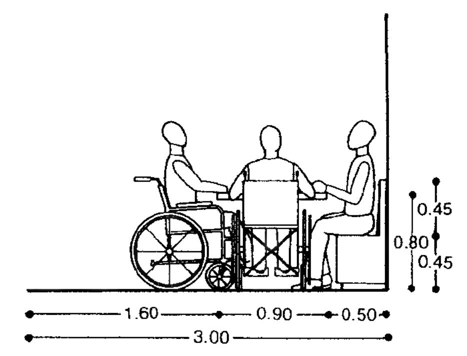
Función dormir



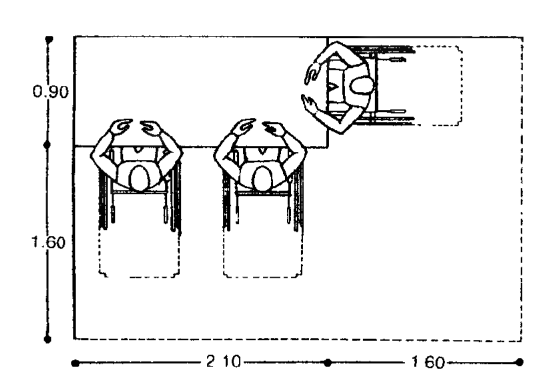


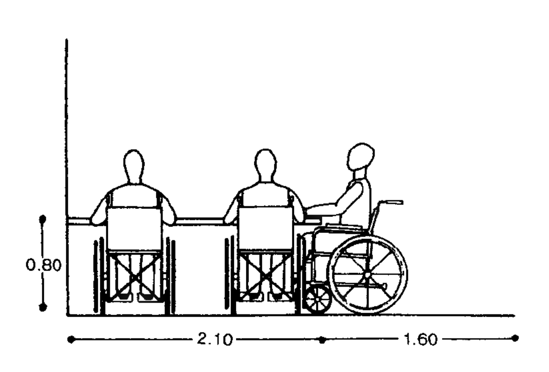
Mesa central con un discapacitado



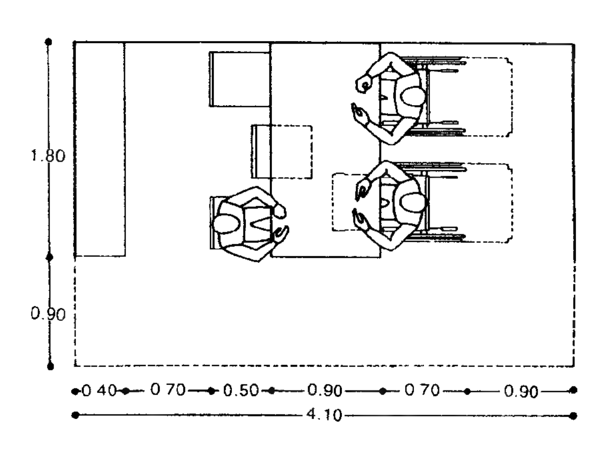


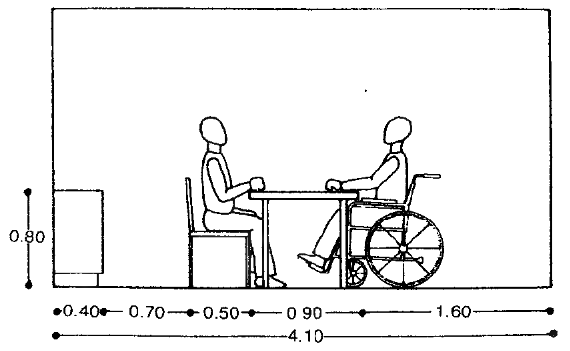
Mesa en esquina con dos discapacitados





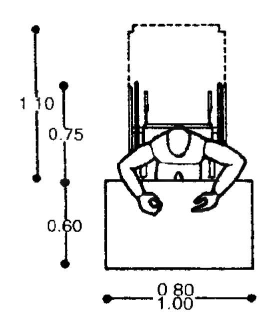
Mesa en esquina con tres discapacitados

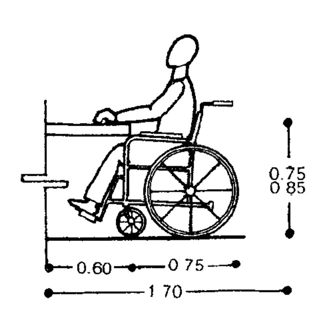




Mesa central con dos discapacitados

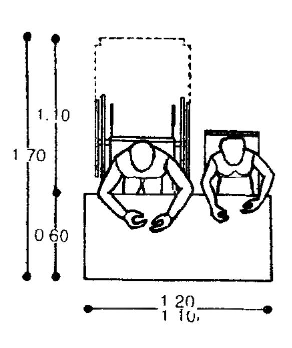
Función comer



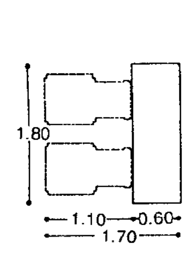


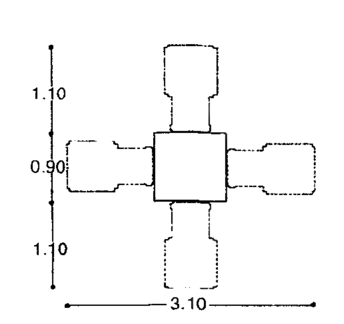
0.65
1.10

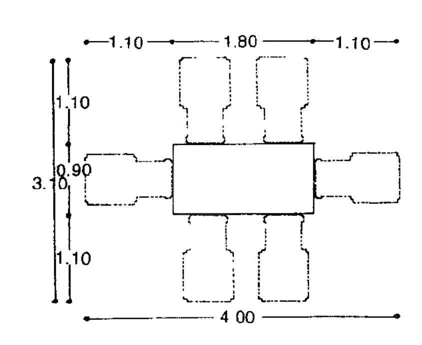
Dimensiones y espacios para un comensal



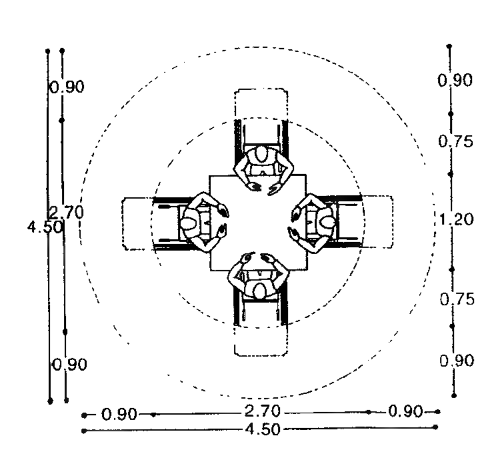
Dimensión de espacio para un comensal con su acompañante

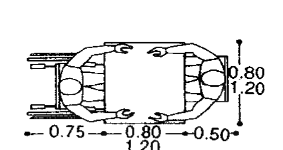


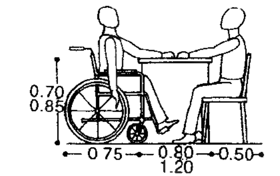




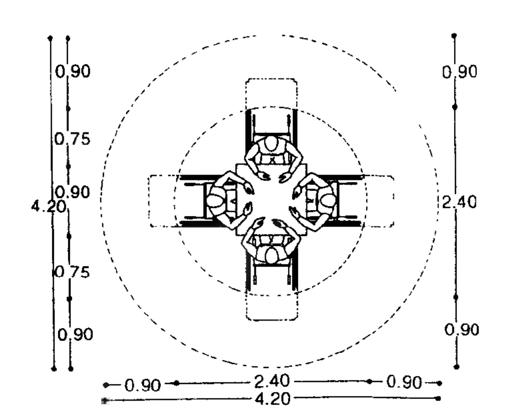
Dimensiones y espacios de mesas



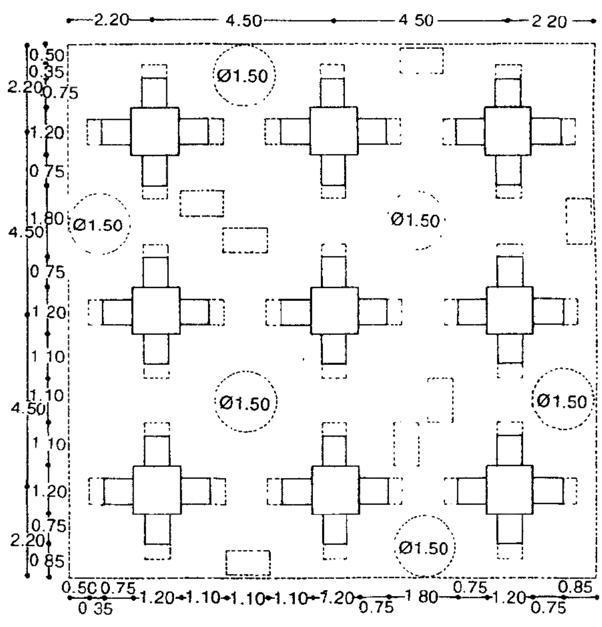




Ancho de mesas según incapacidad

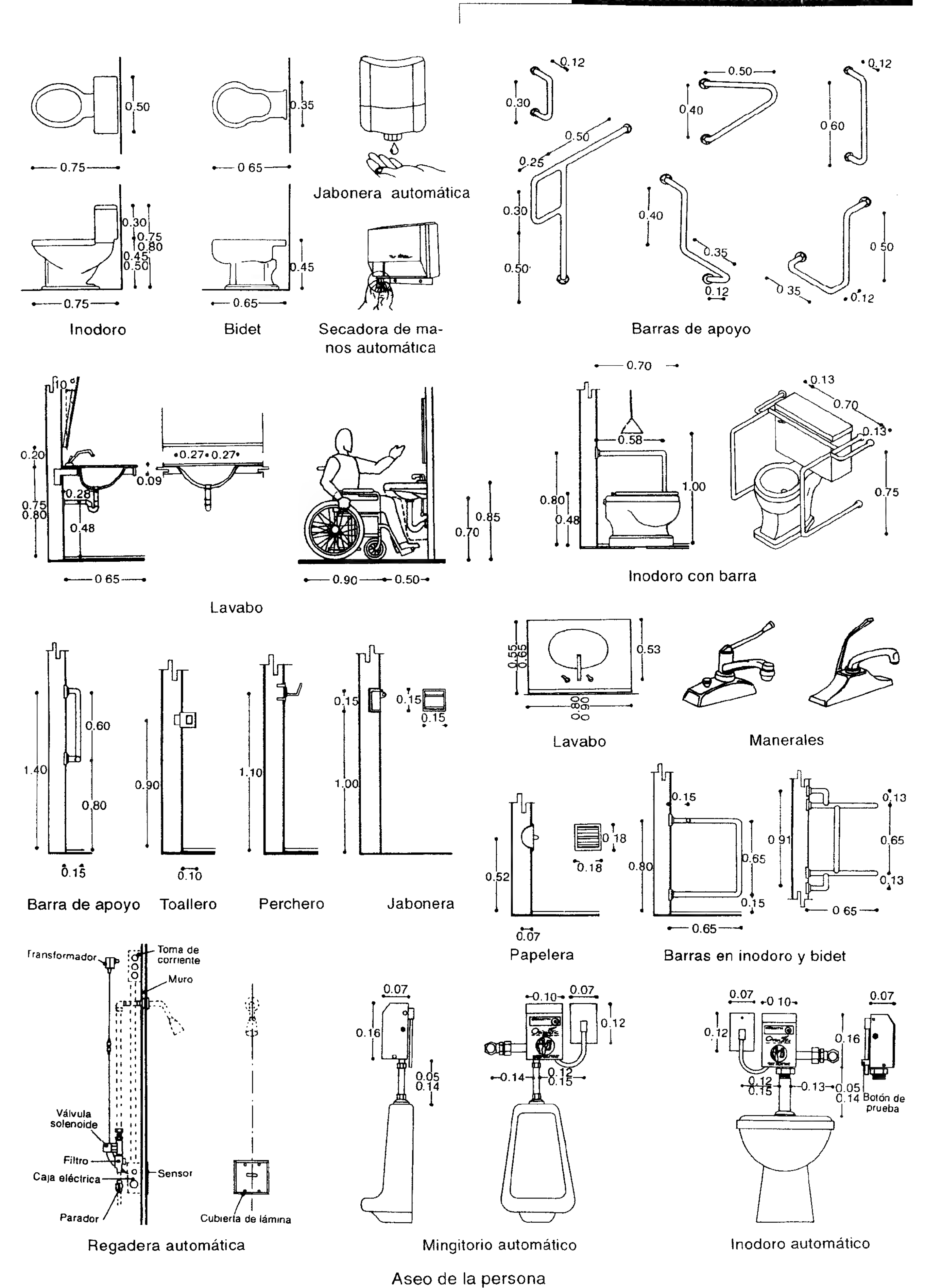


Mesa cuadrada para cuatro discapacitados

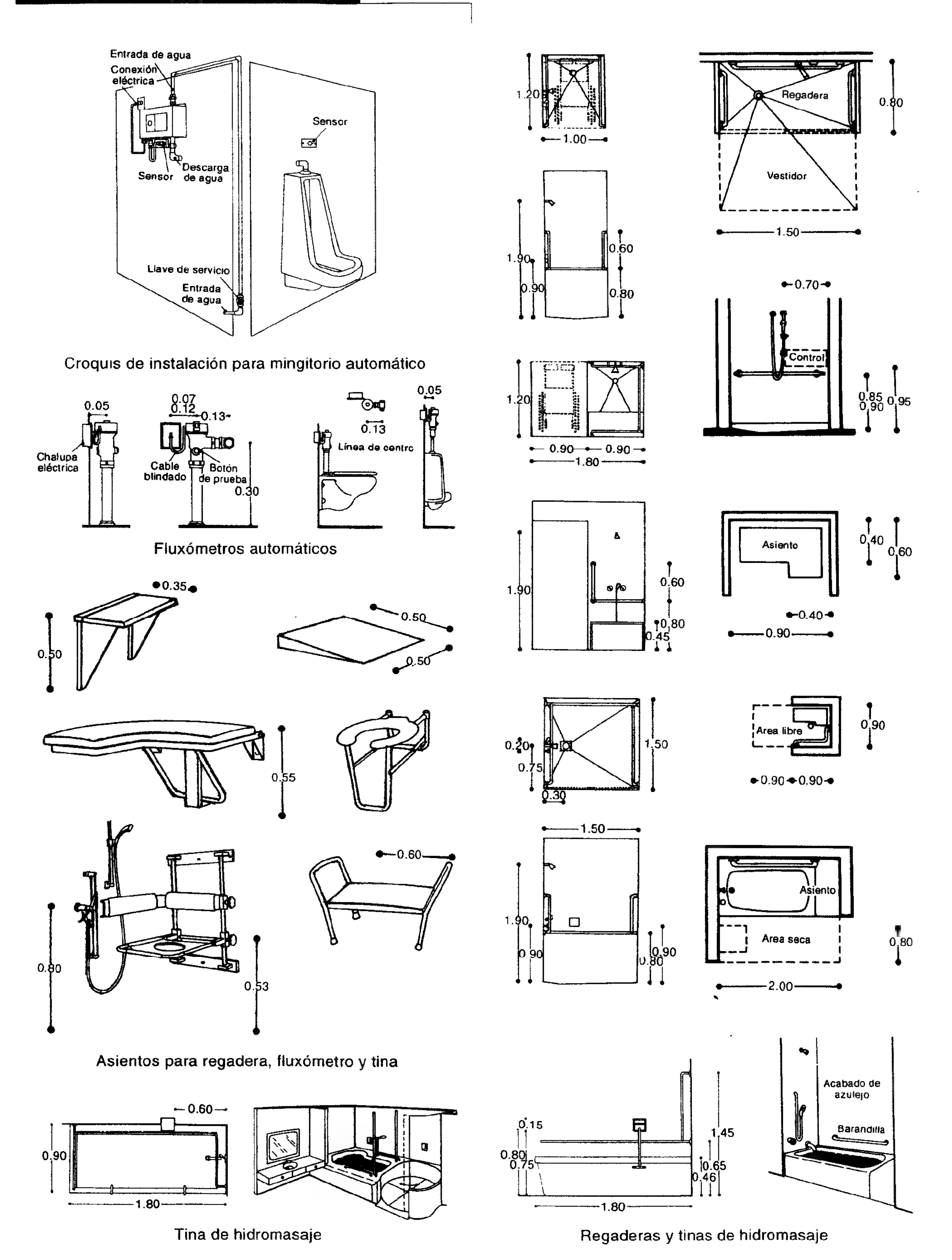


Comedor público

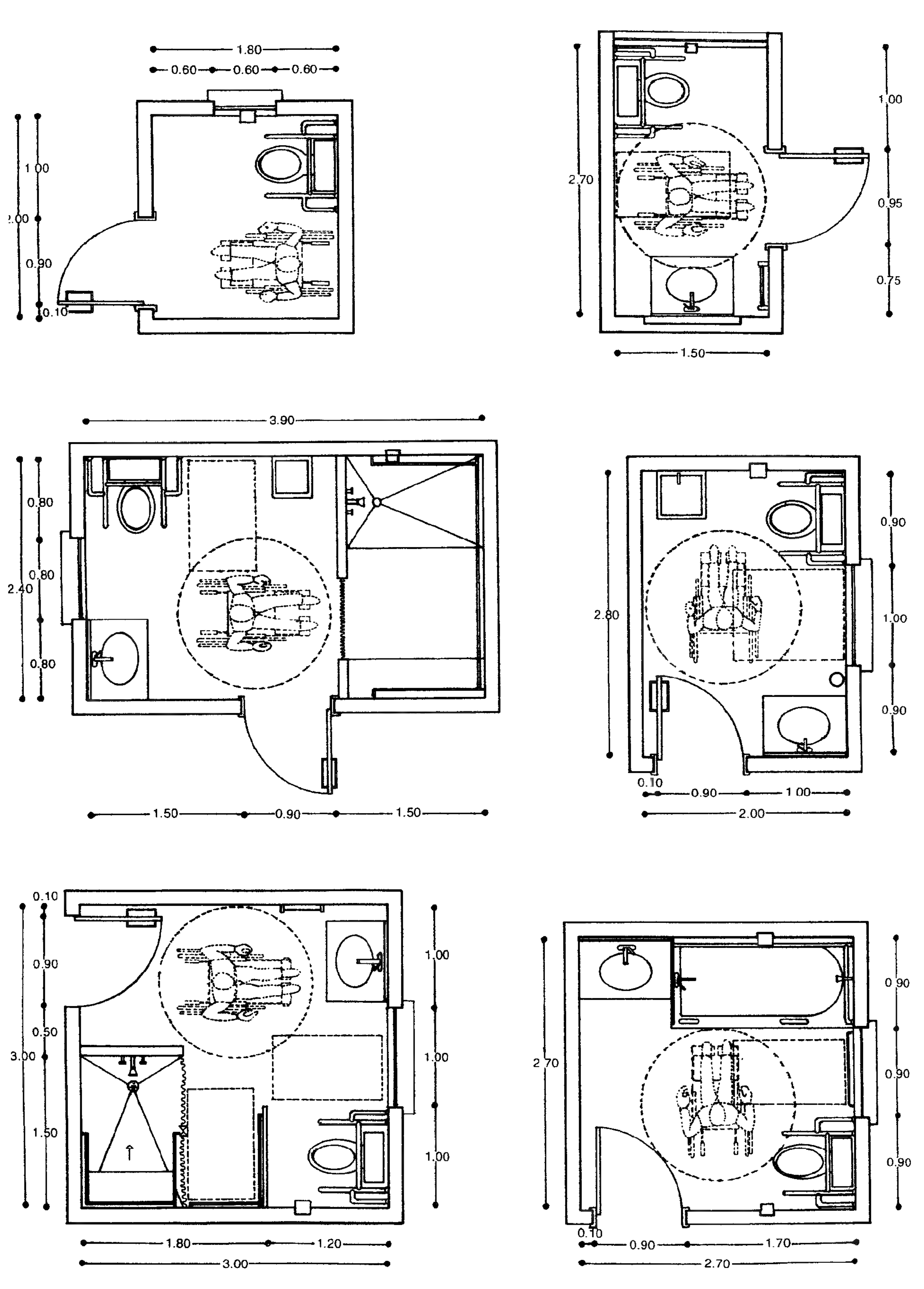
Función comer



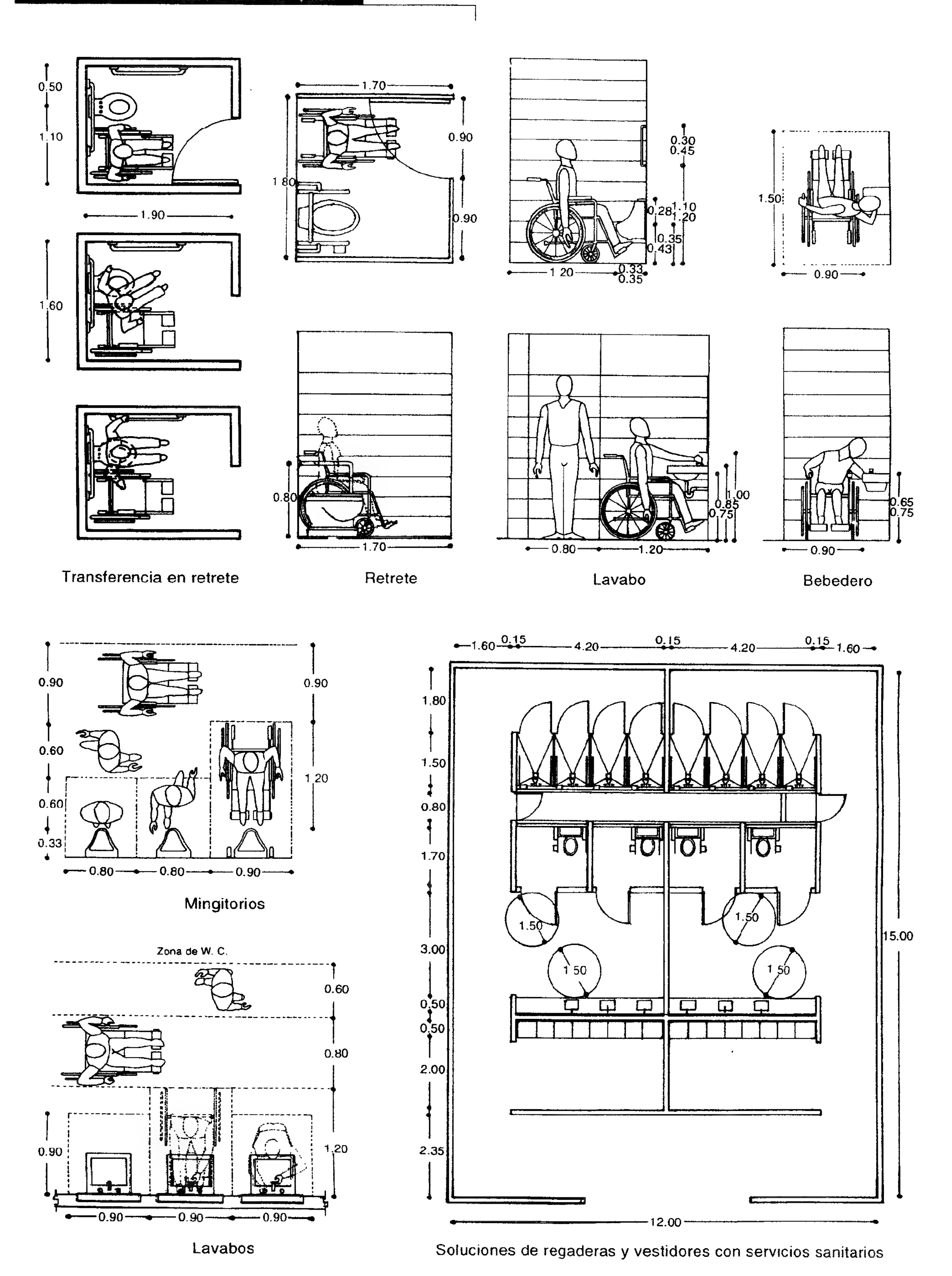
Aseo de la persona



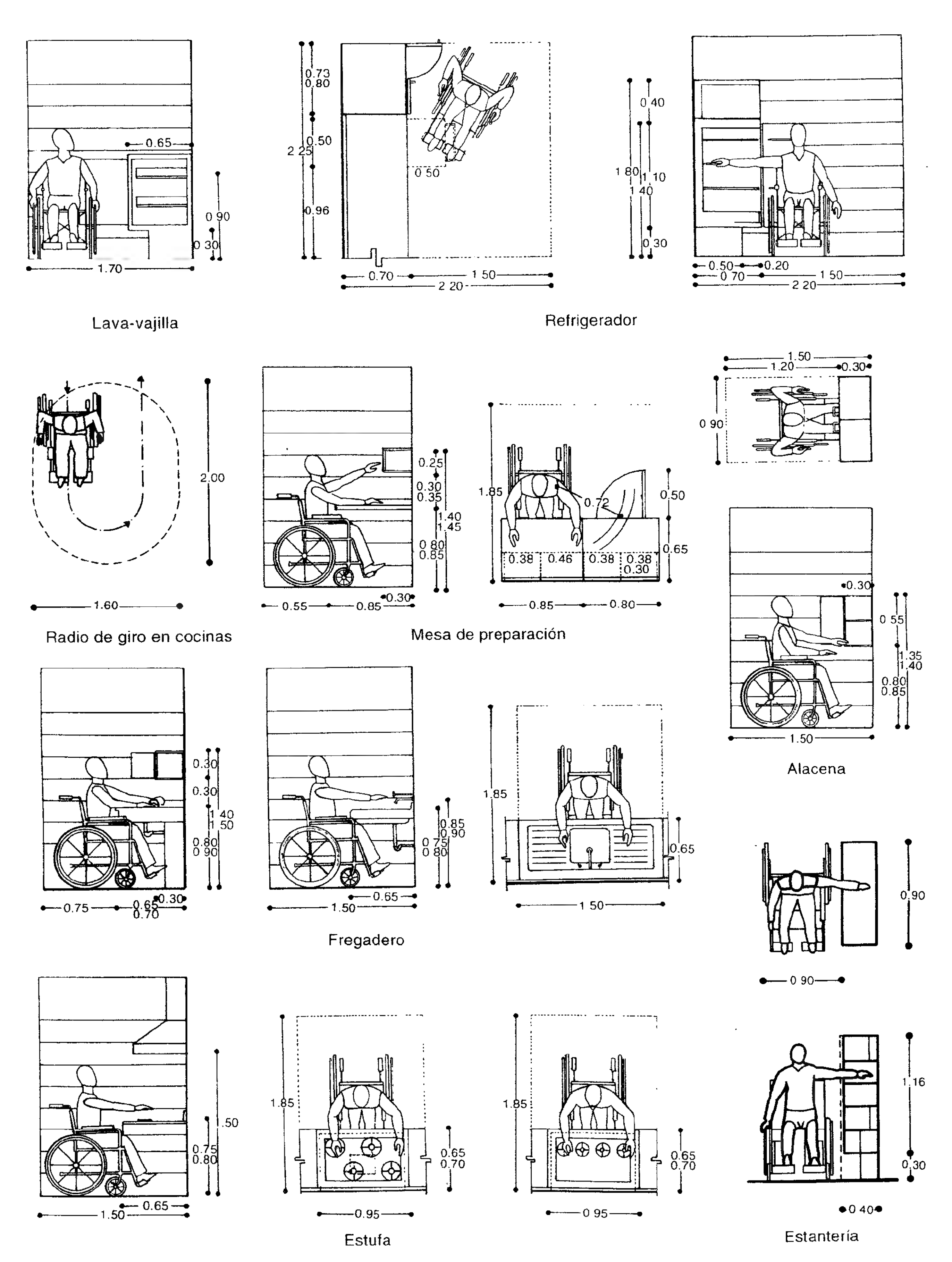
Aseo de la persona



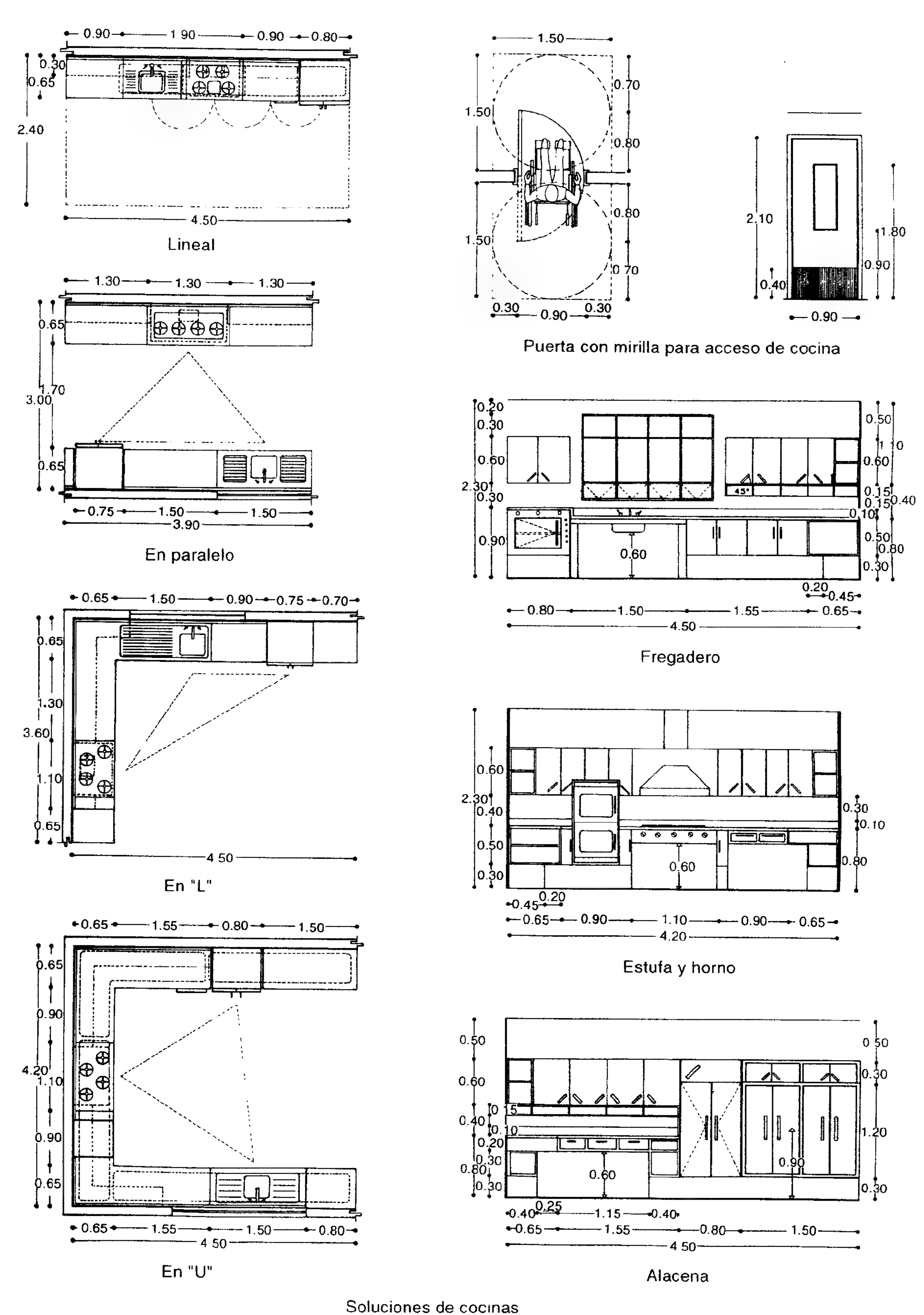
Aseo de la persona



Aseo de la persona

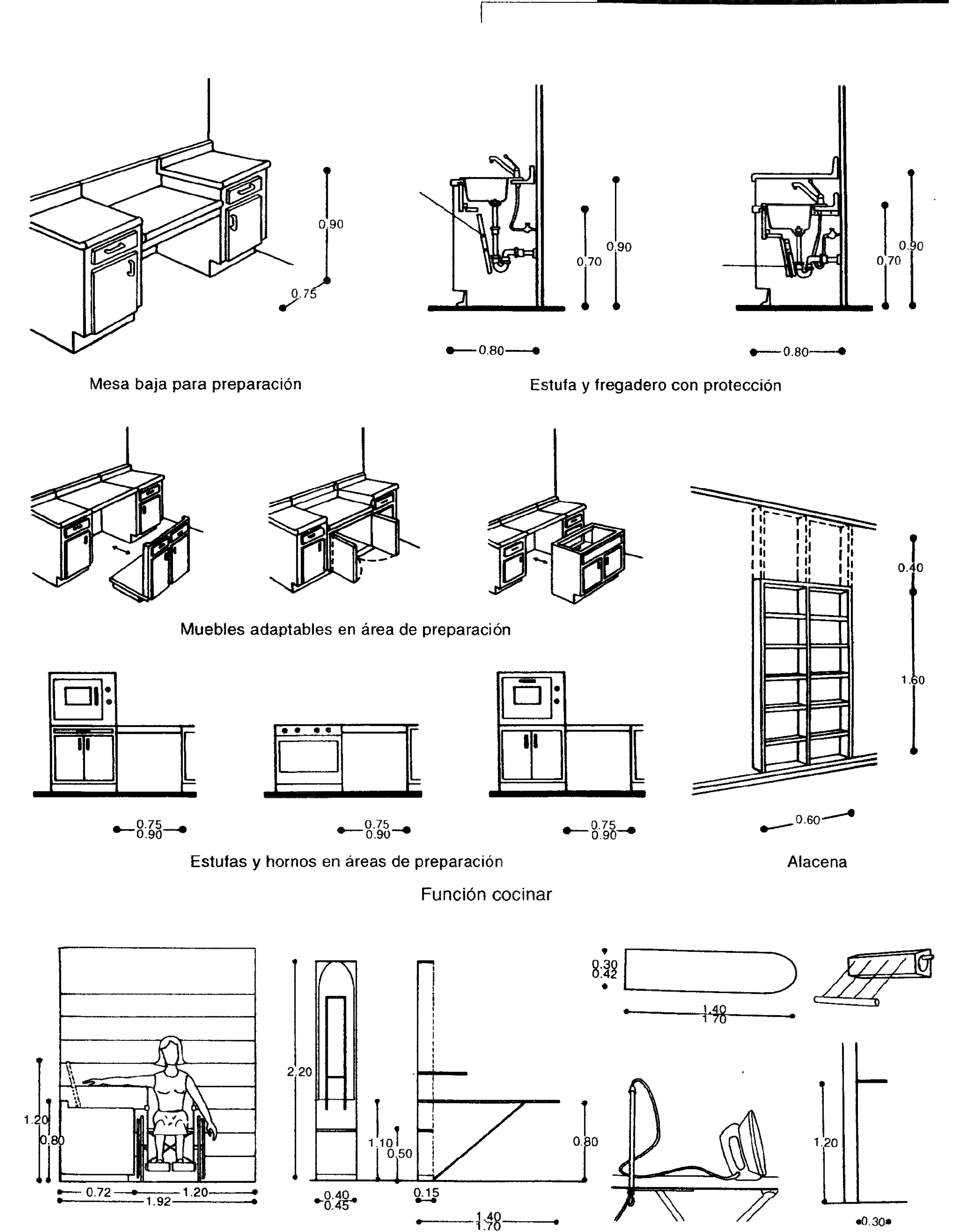


Función cocinar



Soluciones de cocinas

Función cocinar



Mesa baja para preparación

Estufa y fregadero con protección

Muebles adaptables en área de preparación

Estufas y hornos en áreas de preparación

Alacena

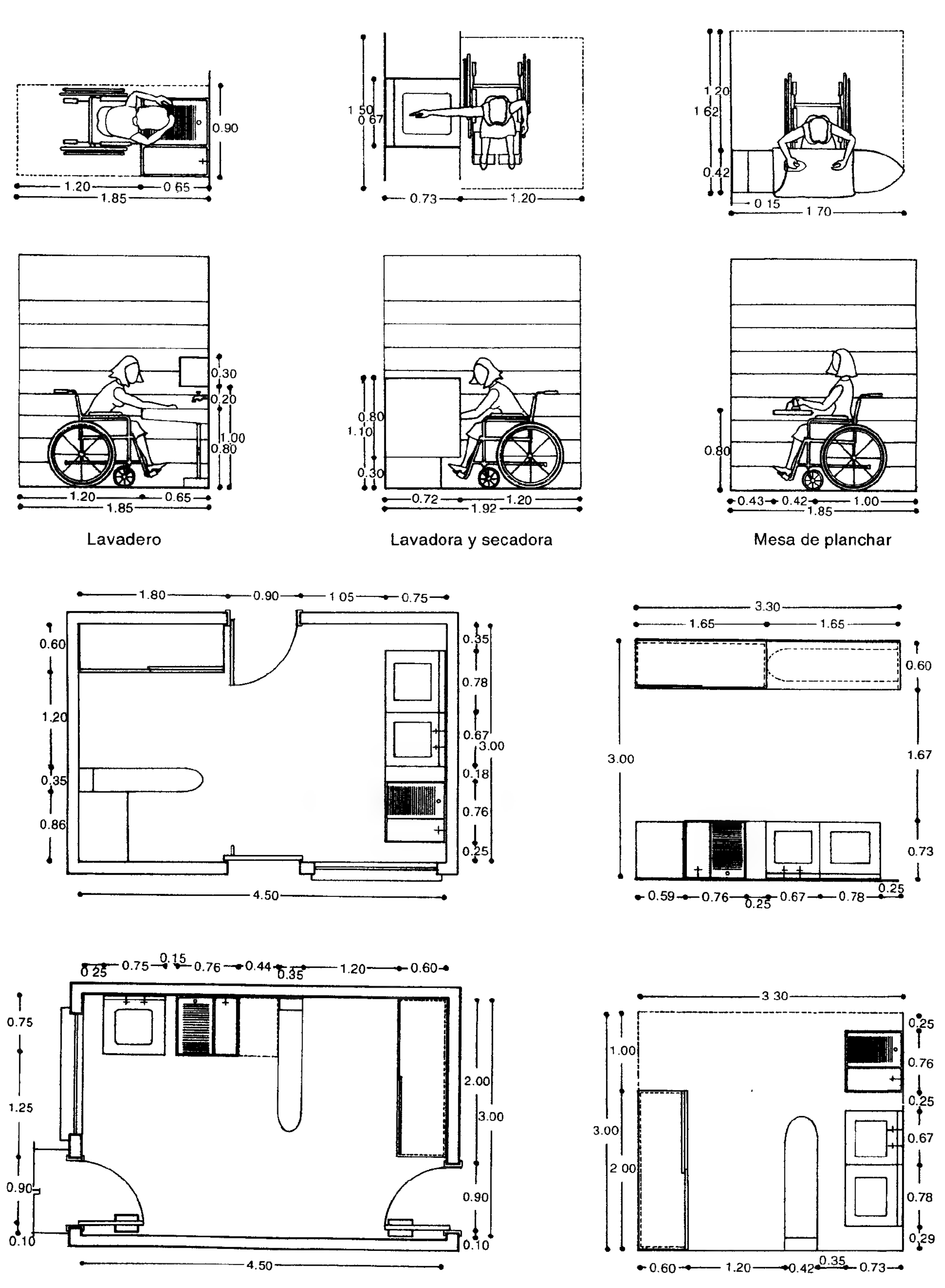
Función cocinar

Circulación en lavadora y secadora

Burro de planchar

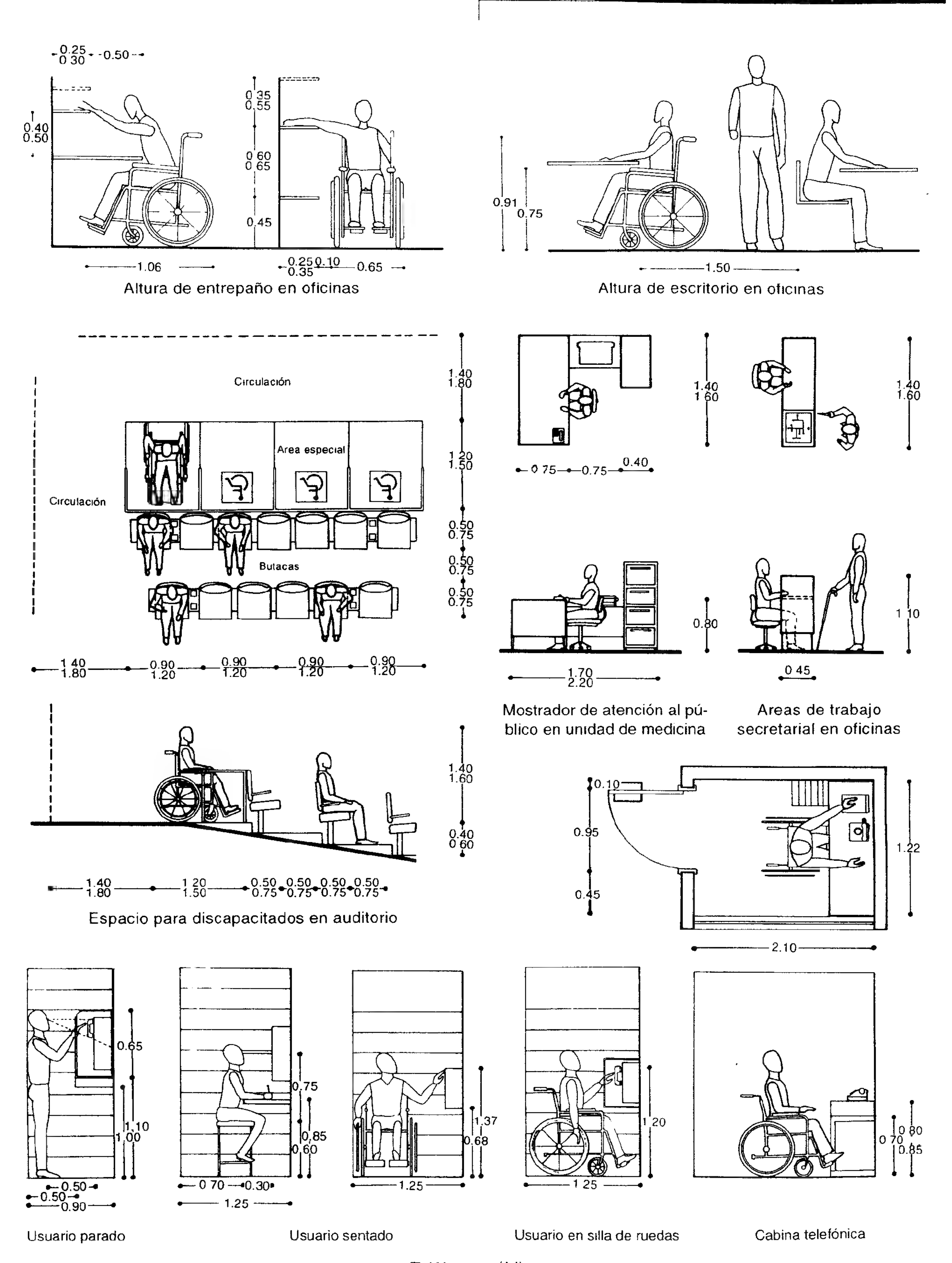
Altura para ganchos

Función planchado



Soluciones de cuarto de lavado y planchado

Función lavado y planchado



Altura de entrepaño en oficinas

Altura de escritorio en oficinas

Espacio para discapacitados en auditorio

Mostrador de atención al público en unidad de medicina

Areas de trabajo secretarial en oficinas

Usuario parado

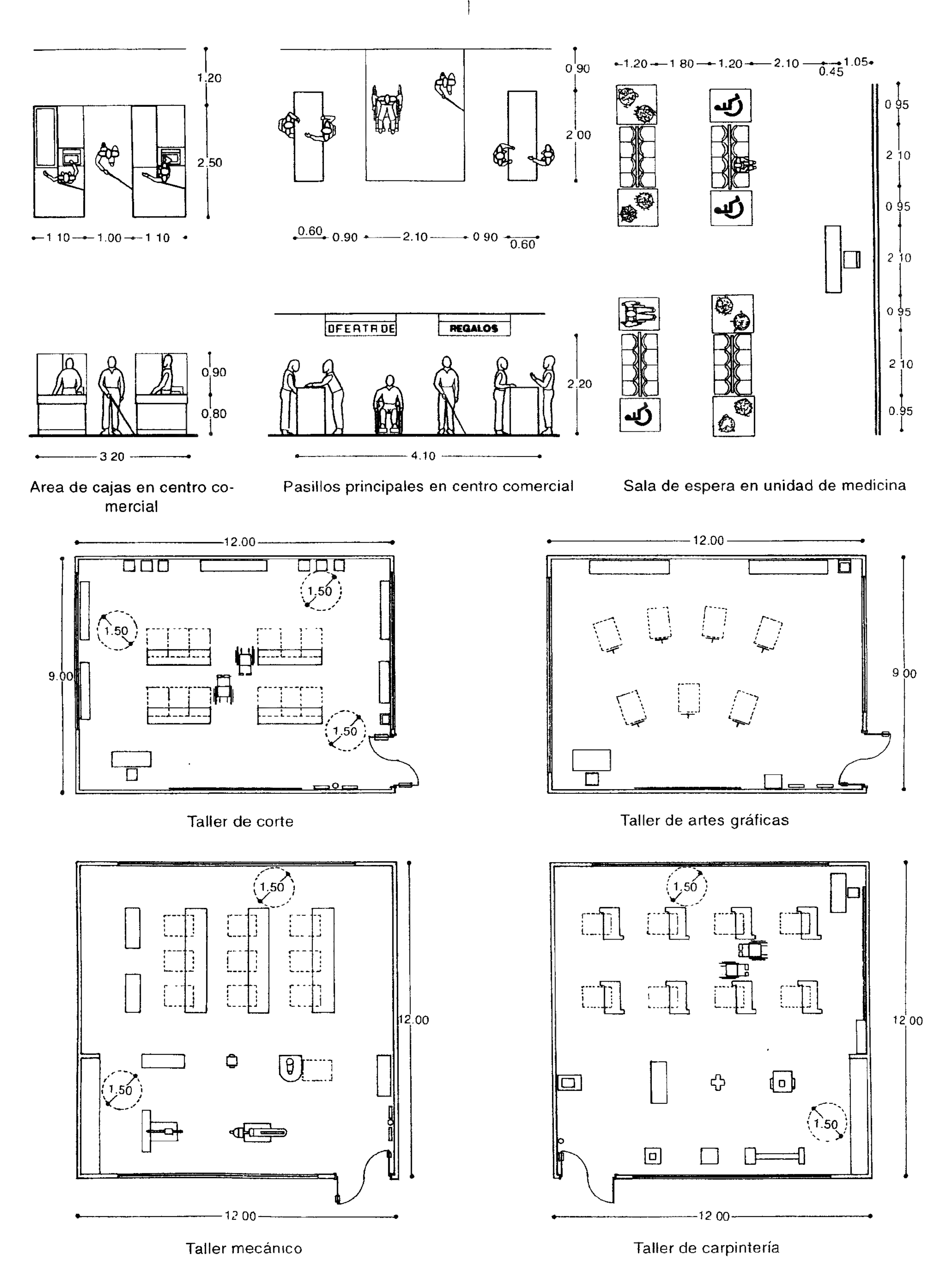
Usuario sentado

Usuario en silla de ruedas

Cabina telefónica

Teléfonos públicos

Edificios públicos y áreas de trabajo



Area de cajas en centro comercial

Pasillos principales en centro comercial

Sala de espera en unidad de medicina

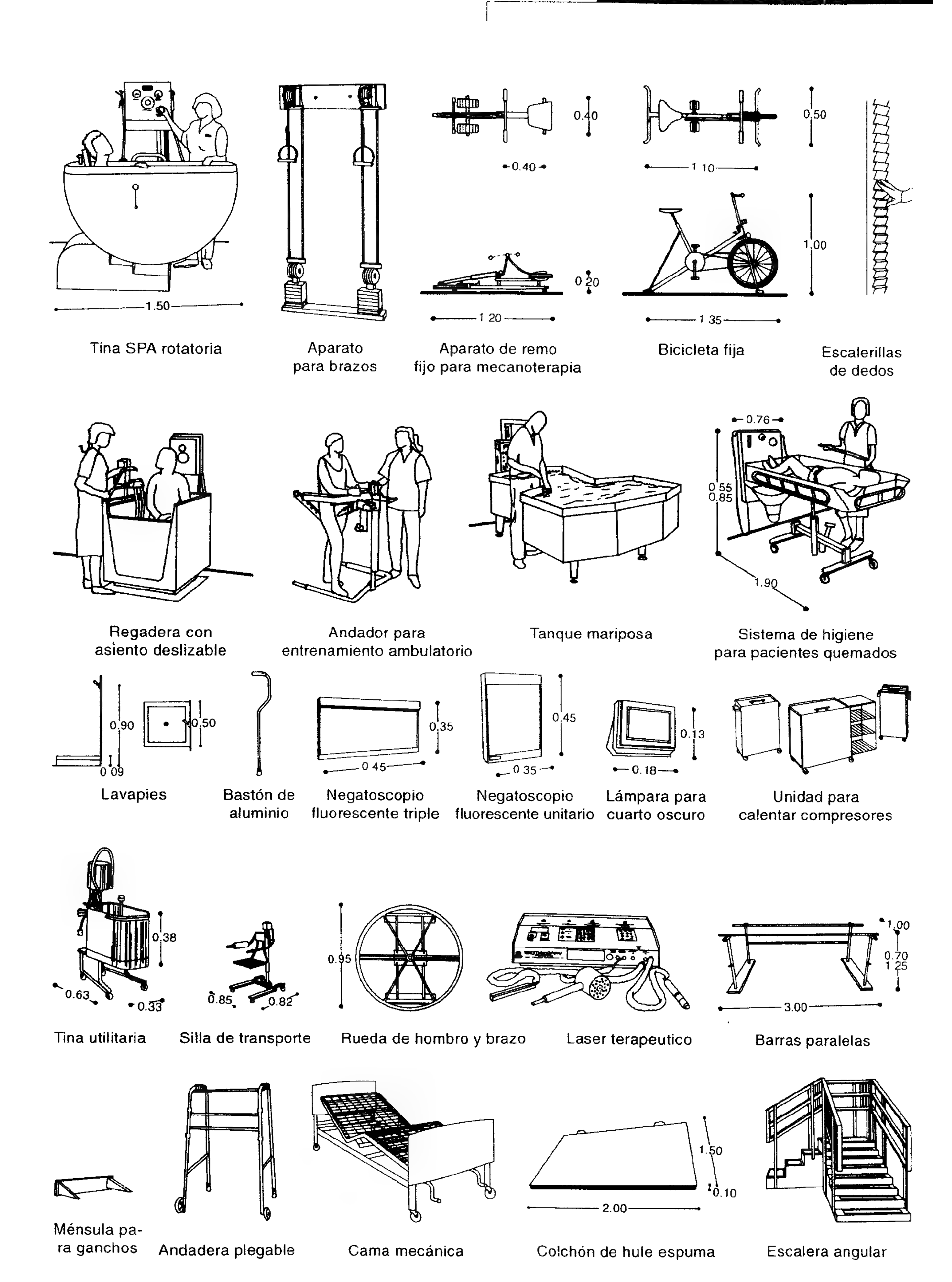
Taller de corte

Taller de artes gráficas

Taller mecánico

Taller de carpintería

Areas comerciales, de servicios y de trabajo


1.50
Tina SPA rotatoria
Aparato para brazos
0.40
0.40
0.20
1 20
Aparato de remo fijo para mecanoterapia
0.50
1 10
1.00
1 35
Bicicleta fija
Escalerillas de dedos
Regadera con asiento deslizable
Andador para entrenamiento ambulatorio
Tanque mariposa
0.76
0.55
0.85
1.90
Sistema de higiene para pacientes quemados
0.90
0.50
0.09
Lavapies
Bastón de aluminio
0.35
0 45
Negatoscopio fluorescente triple
0.45
0 35
Negatoscopio fluorescente unitario
0.13
0. 18
Lámpara para cuarto oscuro
Unidad para calentar compresores
0.38
0.63
0.33
Tina utilitaria
0.85
0.82
Silla de transporte
0.95
Rueda de hombro y brazo
Laser terapeutico
1.00
0.70
1 25
3.00
Barras paralelas
Ménsula para ganchos
Andadera plegable
Cama mecánica
1.50
0.10
2.00
Colchón de hule espuma
Escalera angular

0.30 0.45 — Variable — 0.30 0.45

0.90 1.20

0.75 0.85

0.90 1.20

0.90 1.20

0.30 0.45 0.90 1.20

Barandales de protección

0.30 0.30 0.30

0.30 0.30

0.12

0.05

0.30

0.08

0.05 0.05

0.08

0.18

60°

0.30 0.04

0.04

0.04

Ancho de huella utilizado y nariz

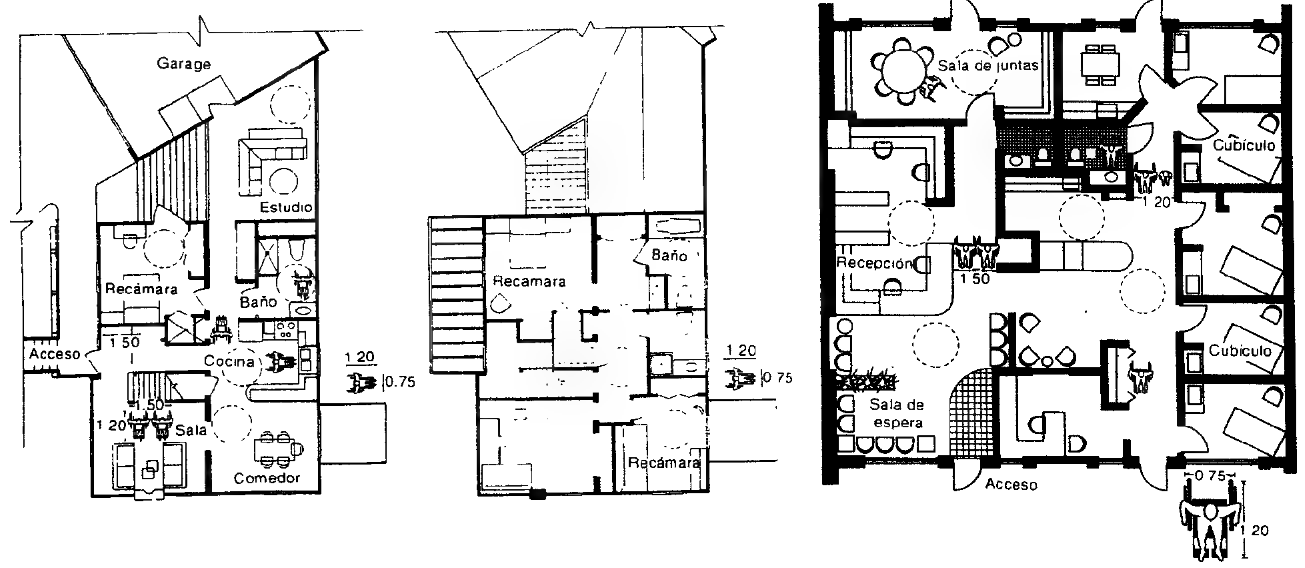
0.30

0.30

0.85 1.00

0.75 0.95

Barandales en rampa, altura para niños y adultos



Circulación en casa habitación

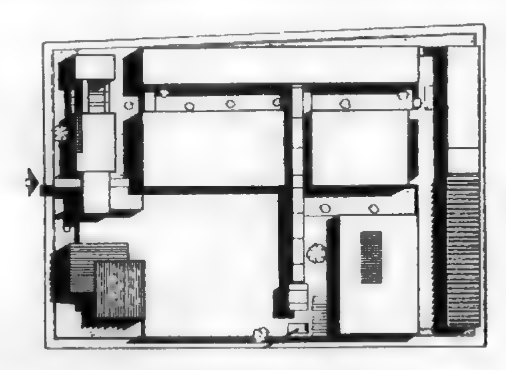
Circulación en oficina

Circulaciones

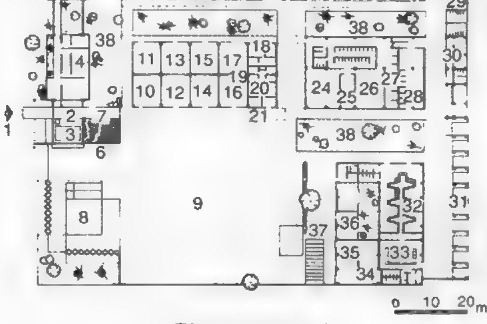
El ***Centro Pedagógico Infantil,*** se ubica al sur de la Ciudad de México. Este centro fue construido con la finalidad de rehabilitar a niños con parálisis. El proyecto fue diseñado por ***Manuel González Rul*** con la colaboración de Teodoro Maus.

El conjunto está basado en varios cuerpos rectangulares que se intersecan por medio de corredores techados y jardines, para separar de esta forma los talleres, el comedor, el auditorio, la zona administrativa, los dormitorios, la alberca y las aulas de rehabilitación. Se forma un gran patio para recreación.

Algunas de las fachadas son muy cerradas cuyas ventanas están en la intersección de los muros con las losas, las cuales están voladas y cubren los corredores exteriores. En tanto, las fachadas de las aulas son muy abiertas, y tienen como vista principal los jardines internos. Los muros son de ladrillo aparente en color blanco.



Planta de conjunto

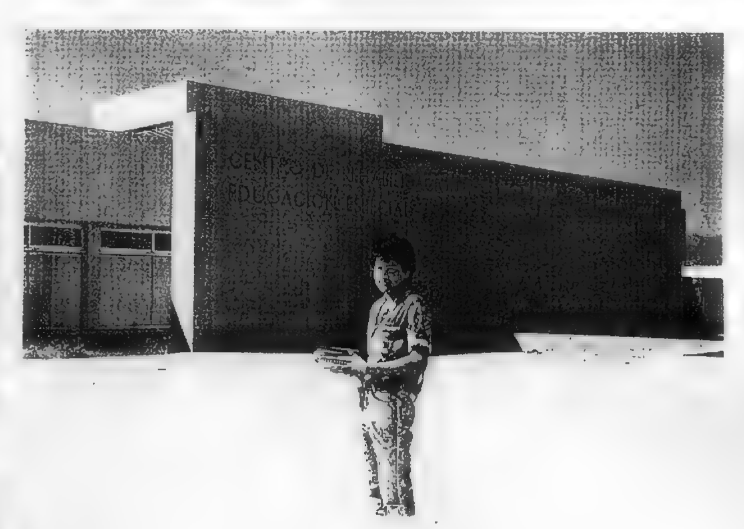


Planta general

1. Acceso principal
2. Vestíbulo principal
3. Sala de espera
4. Oficina administrativa
5. Sala de juntas
6. Espejo de agua
7. Puente
8. Escenario
9. Plaza y patio de juegos
10. Biblioteca
11. Laboratorio
12. Imprenta, encuadernación
13. Mecanografía
14. Bisutería
15. Trabajos manuales
16. Carpintería
17. Costura
18. Dirección
19. Cuarto obscuro
20. Rayos X
21. Médico
22. Aulas secundarias
23. Aulas primarias
24. Gimnasio
25. Tinas Hoover
26. Alberca
27. Consultorios
28. Aparatos ortopédicos
29. Dormitorios mujeres
30. Dormitorios hombres
31. Cochera
32. Comedor
33. Cocina
34. Comedor para niños
35. Cantos y juegos
36. Aulas
37. Pérgolas
38. Jardín hundido

Centro Pedagógico Infantil. Manuel González Rul; colaborador: Teodoro Maus. Av. Emiliano Zapata, México, D. F. 1962.





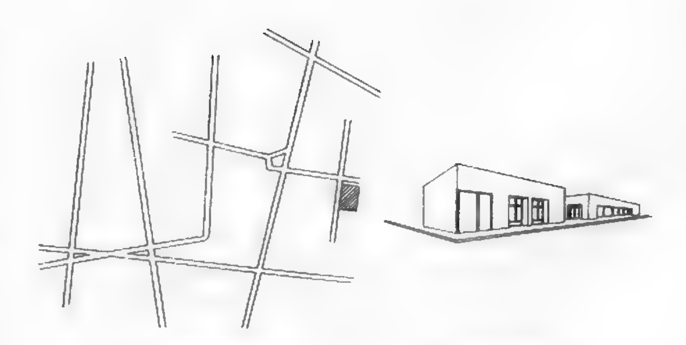


Centro de Rehabilitación y Educación Especial (CREE). DIF. Varios puntos de las República Mexicana, México. 1975-1986.

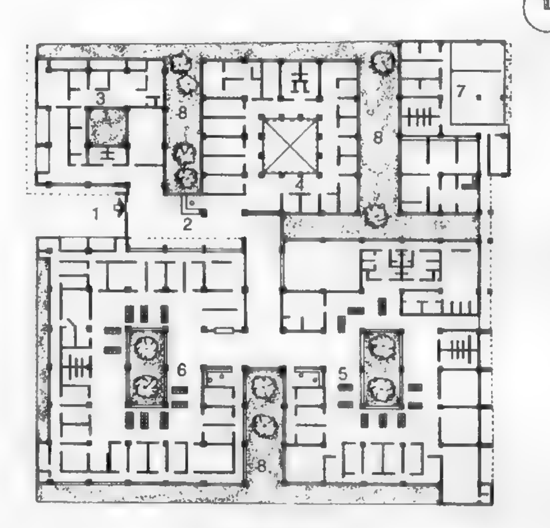
El ***Centro de Rehabilitación y Educación Especial***, ubicado en Iztapalapa, Distrito Federal (México) forma parte del sistema nacional que coordina el Desarrollo Integral de la Familia, DIF. Dentro de sus objetivos está proporcionar servicios preventivos de rehabilitación e invalidez para lograr una pronta reincorporación a la sociedad. Está construido sobre un predio de 5 981.50 m^2 de los cuales 4 720 m^2 están construidos.

Dentro de la atención médica se encuentra clasificado en el tercer nivel. Dentro de su programa cuenta con zonas bien definidas: gobierno (650 m^2), donde se encuentran los diversos coordinadores de áreas; valoración (1 345 m^2), la cual cuenta con diversos consultorios de especialidades médicas; tratamiento (1 580 m^2), con áreas de tipo físico y psicológico entre otros; órtesis-prótesis y ayudas funcionales (565 m^2); evaluación de aptitudes y desarrollo de habilidades para el trabajo (580 m^2), sección que en su momento (1986) fue la única en Latinoamérica; servicios generales.

El partido arquitectónico consta de cinco edificios, cuatro de los cuales poseen un patio central techado con material translúcido y están unidos mediante anchos pasillos; el quinto edificio aislado corresponde a los servicios. La disposición de los espacios es de tipo concéntrico, ubicados de la siguiente manera, de adentro hacia afuera: el patio ocupa la parte central, le siguen las áreas de espera, luego un pasillo de circulación perimetral conduce a los consultorios y áreas de tratamiento, finalmente existe otro pasillo de circulación para el personal médico.



Localización Perspectiva



Planta general

1. Acceso principal
2. Recepción y control
3. Evaluación de aptitudes y desarrollo de habilidades para el trabajo
4. Gobierno
5. Tratamiento
6. Valoración
7. Servicios generales
8. Areas verdes





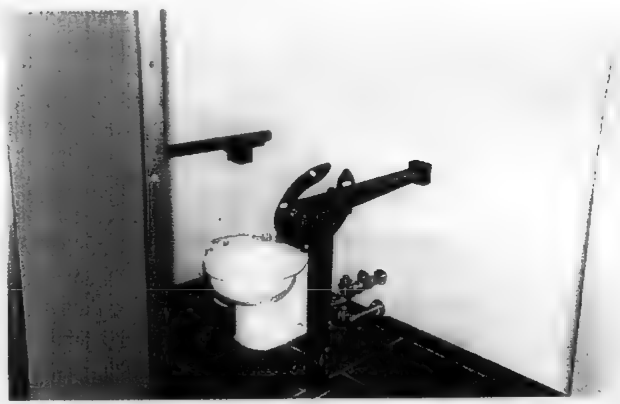


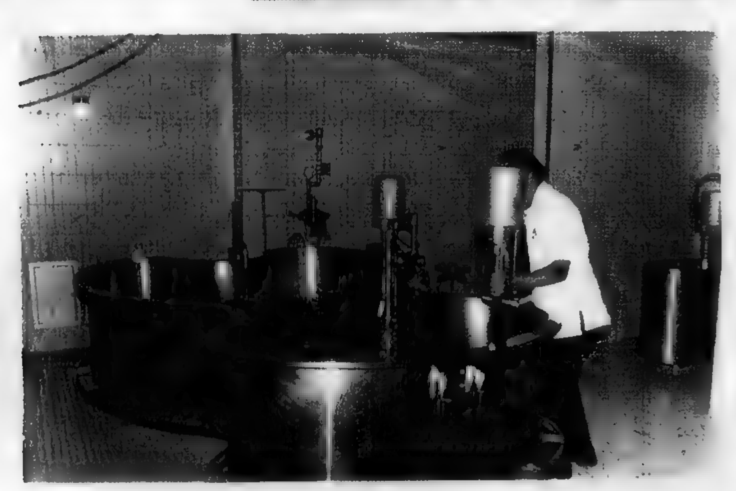


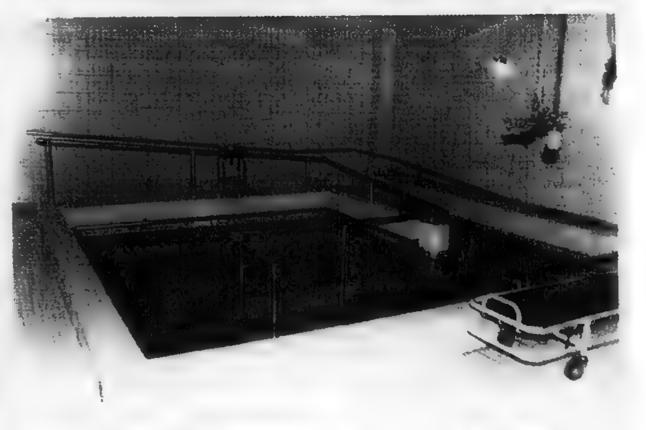
Centro de Rehabilitación y Educación Especial (CREE). DIF. Iztapalapa, México, D. F. 1986.

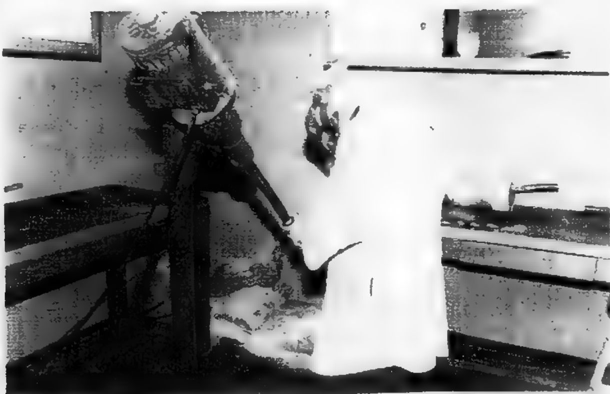












Centro de Rehabilitación y Educación Especial (CREE). DIF. Iztapalapa, México, D. F. 1986.

El ***Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. (CADI)***, realizado en 1992 por ***Lázaro Pérez Shemaria*** e ***Isaac Pérez Shemaria***, se localiza en Cuautitlán Izcalli en el Estado de México, en un terreno de 14 000 m^2.

El proyecto está formado por tres edificios, en los que se manejan los pasos fundamentales para que las personas con alteraciones neuropsicológicas y sociales reciban la ayuda necesaria para poder ser independientes. Emplean el método conductual-humanista y la técnica representación de papeles o psicodrama. Los alumnos discuten temas en grupo para analizarlas mejor y lograr un mayor control por parte de los terapeutas.

El proceso que manejan se divide en varios aspectos, comprendidos en cuatro áreas que son: área de integración a la vida comunitaria, área academico-terapéutica, área de residencia y área de capacitación laboral e industria protegida. Gracias al apoyo de diversas instituciones y empresas mediante donativos, se han podido construir 3 de los 4 edificios que se tienen proyectados, por lo que el área de capacitación laboral e industria protegida está operando en una construcción provisional, cuyo terreno se verá afectado con la ampliación de una avenida colindante.

El acceso principal une a los edificios de integración a la vida comunitaria con el académico-terapéutico. Ambos edificios, de dos niveles, poseen núcleos de escaleras, además de que en la parte central hay un elevador. El acceso conduce a un amplio pasillo longitudinal que atraviesa los dos edificios. Esta circulación está ambientada por esculturas hechas en lámina metálica y pintadas en colores vivos; están localizadas en los cubos de luz que penetran la losa de entrepiso que deja una doble altura. Esta solución permite el paso de la luz cenital e ilumina tanto la planta baja como el primer nivel

El área académico-terapéutica cuenta con cámaras de Gesell, las cuales permiten tener entrevistas individuales con los alumnos quienes son observados (para evaluaciones o pruebas) desde un cuarto contiguo mediante un vidrio espejo, que no permite que el alumno se percate de la presencia de quienes lo evalúan. El cuarto del observador se encuentra en el centro de cuatro cámaras perimetrales.

En el salón Montessori se preparan las niñas para servir de asistentes en jardines de niños. En el salón académico se imparten principios de matemáticas, lecturas, escritura y elementos prácticos de la vida diaria (contar dinero, comprar, etc.). Cuenta con anaqueles para el material de apoyo didáctico.

Antes de ingresar al taller de carpintería se asiste a una etapa de prevocacional, donde se fomentan las habilidades básicas para dicho taller. Cuenta con la herramienta necesaria y mesas de trabajo para las prácticas.

El taller prevocacional de velas y el taller de velas tienen por objeto, además de la cuestión ocupacional, obtener productos que sirvan para la venta al exterior y de esa forma tener un ingreso para el centro. Al alumno se le asigna un lugar y su tarea. Se procura que no se distraiga de la labor que realiza, por lo que cuenta con mesas de trabajo hacia la pared.

El cuarto de pensar es un espacio cerrado con una puerta con mirilla, tiene las paredes acolchonadas y las lámparas están a una altura suficiente para que no se cuelguen. Su función principal es aislar al alumno cuando se pone inquieto. Los apagadores están afuera del cuarto.

La administración tiene sala de juntas, privado del director, cubículos del personal educativo y administrativo, servicios sanitarios, todo lo anterior en planta baja, mientras que en la planta alta posee un auditorio.

Cuenta además de un espacio equipado de manera similar a un supermercado en pequeña escala, para enseñar a los alumnos a realizar las compras diarias.

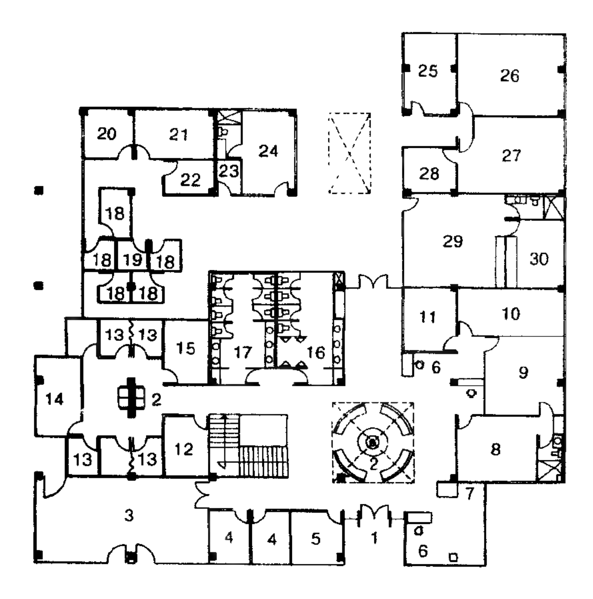
Para el entretenimiento y la distracción, el centro cuenta con mesa de billar, futbolito, ping-pong, sala de estar, etcétera, localizados dentro del edificio de integración a la vida comunitaria. Tiene una cocina equipada para enseñar el manejo de los utensilios de trabajo. El comedor posee un espacio muy amplio, en cuyas paredes se colocaron pizarrones para explicar el uso de los elementos del comedor, así como normas de conducta. Este edificio tiene una área deportiva techada, además de una lavandería y planchaduría para aprender esta actividad.

El área de residencia es un edificio de tres niveles que se une a los dos anteriores mediante un paso abierto techado por estructura tridimensional y domos. Posee un agradable patio central jardinado, con el núcleo de circulaciones y cuartos de pensar dando hacia el patio. Los cuartos están separados por sexo y tienen capacidad para 6 personas cada uno. Funcionan como departamentos al tener una área de estar con televisión a la entrada, además de una cocineta, recámara con 6 closets y núcleo de baños. La idea es que cada habitación simule una familia formada por sus integrantes.

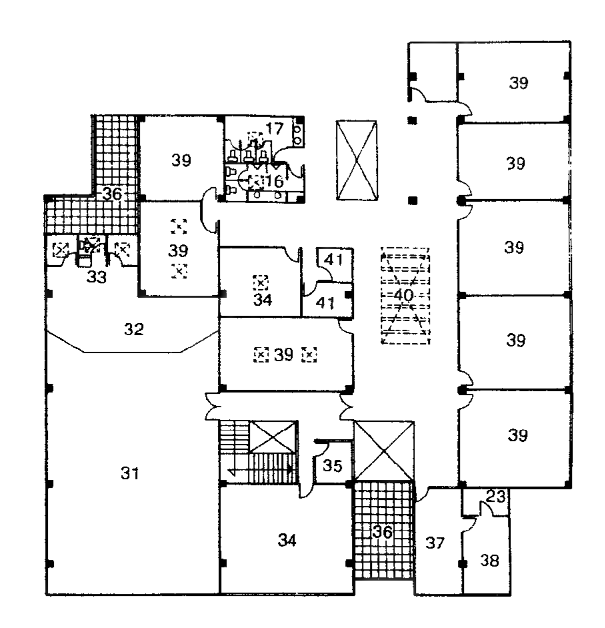
Los materiales empleados son los siguientes: pisos y rampas de loseta de cerámica con diseño de cenefas, cancelería de aluminio en los cubículos y ventanas con vidrio claro, aplanado de grano fino en los interiores, barandales metálicos con esmalte. Las fachadas tienen entrecalles horizontales y verticales con textura rugosa. El remate de los edificios tienen losa volada en algunos lados de su perímetro, proporcionando sombra a las ventanas superiores.

En los pasillos y vestíbulos, cercanos al área administrativa, se exponen los trabajos manuales (cajas de madera artesanales con repujado, velas decorativas, vasos, etc.) de los alumnos, así como fomentan la contratación del centro por parte de empresas que requieran trabajos de este tipo.

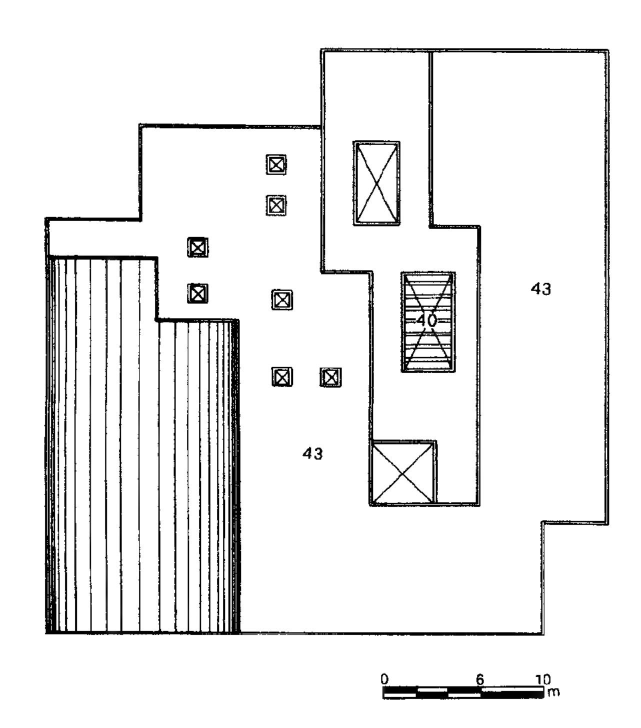
Constituye un logro notable, tanto por su financiamiento como por el programa de integración, además de constituir de los pocos edificios en México proyectados para este fin.



Planta baja, edificio 2



Planta primer nivel, edificio 2



Planta de azotea, edificio 2

Cortes longitudinales, edificio 2

Corte transversal, edificio 2

1. Acceso principal
2. Sala de espera
3. Minisuper
4. Trabajo social
5. Cubículo admisión
6. Secretarias
7. Caja
8. Director general
9. Sala de juntas
10. Contabilidad
11. Administración
12. Cubículo mercadotecnia
13. Terapia individual
14. Terapia familiar
15. Privado terapia
16. Sanitarios para hombres
17. Sanitarios para mujeres
18. Cámara Gesell
19. Cuarto obscuro
20. Para habilidades
21. Privado psicólogo
22. Privado psicodiagnóstico
23. Bodega
24. Subdirector
25. Coordinación administrativa
26. Aula dinámica de grupo
27. Audiovisual
28. Revelado y fotografía
29. Estancia comedor
30. Recámara
31. Auditorio
32. Escenario
33. Camerinos
34. Biblioteca
35. Cubículo
36. Terraza
37. Sala de maestros
38. Coordinador
39. Aula
40. Domo
41. Cuarto de pensar
42. Circulación
43. Azotea

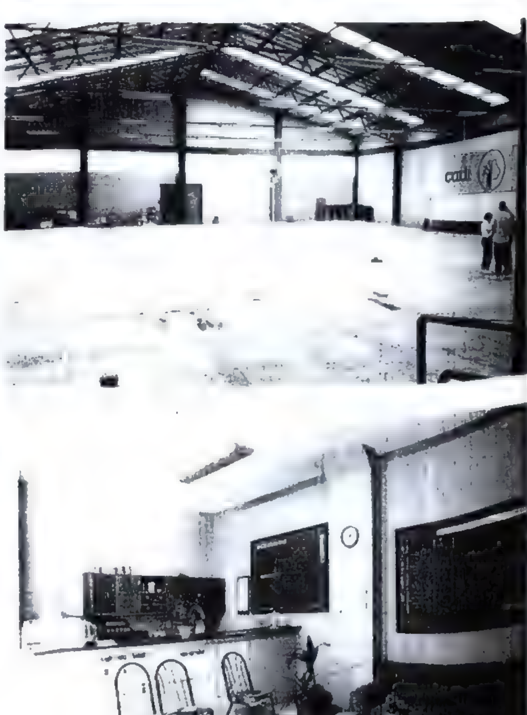
Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria.
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.







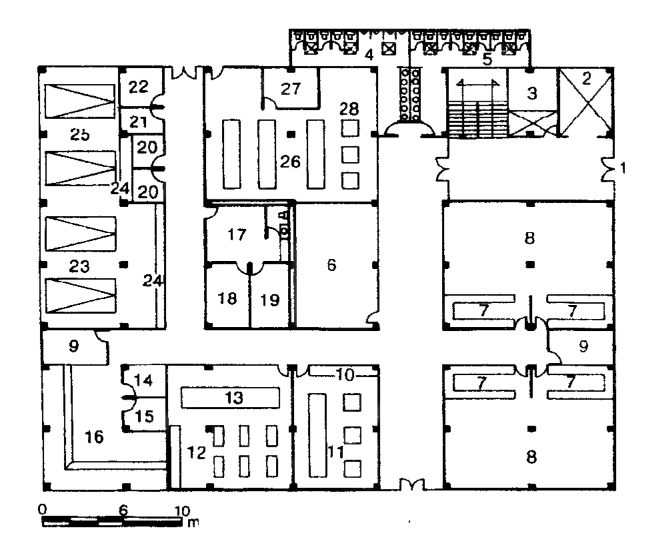




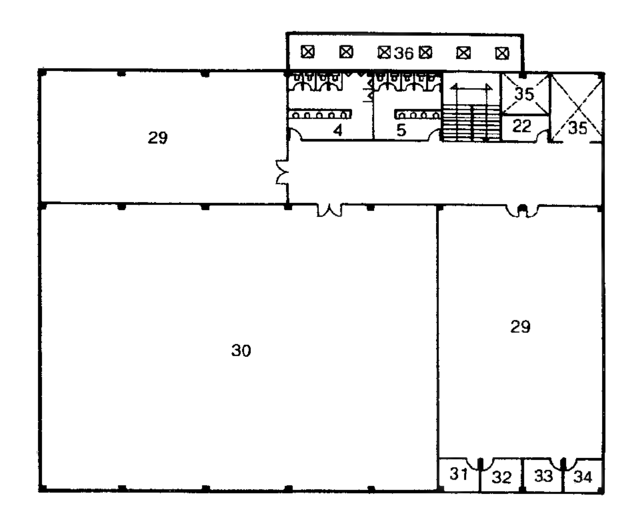
Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria. Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.



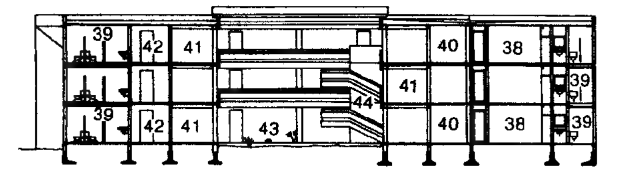
Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria. Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.



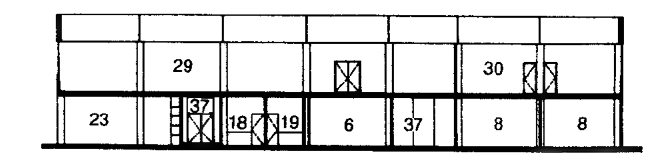
Planta baja, edificio 3



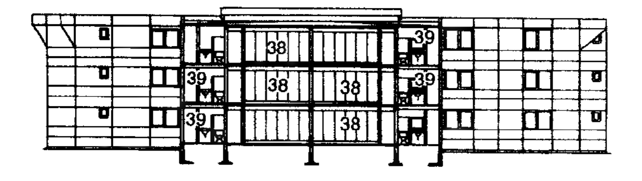
Planta alta, edificio 3



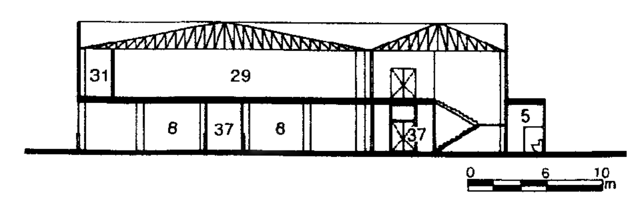
Corte, módulo de residencia



Corte longitudinal, edificio 3

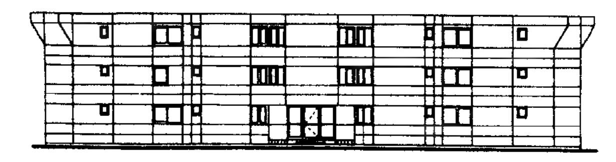


Corte, módulo de residencia



Corte transversal, edificio 3

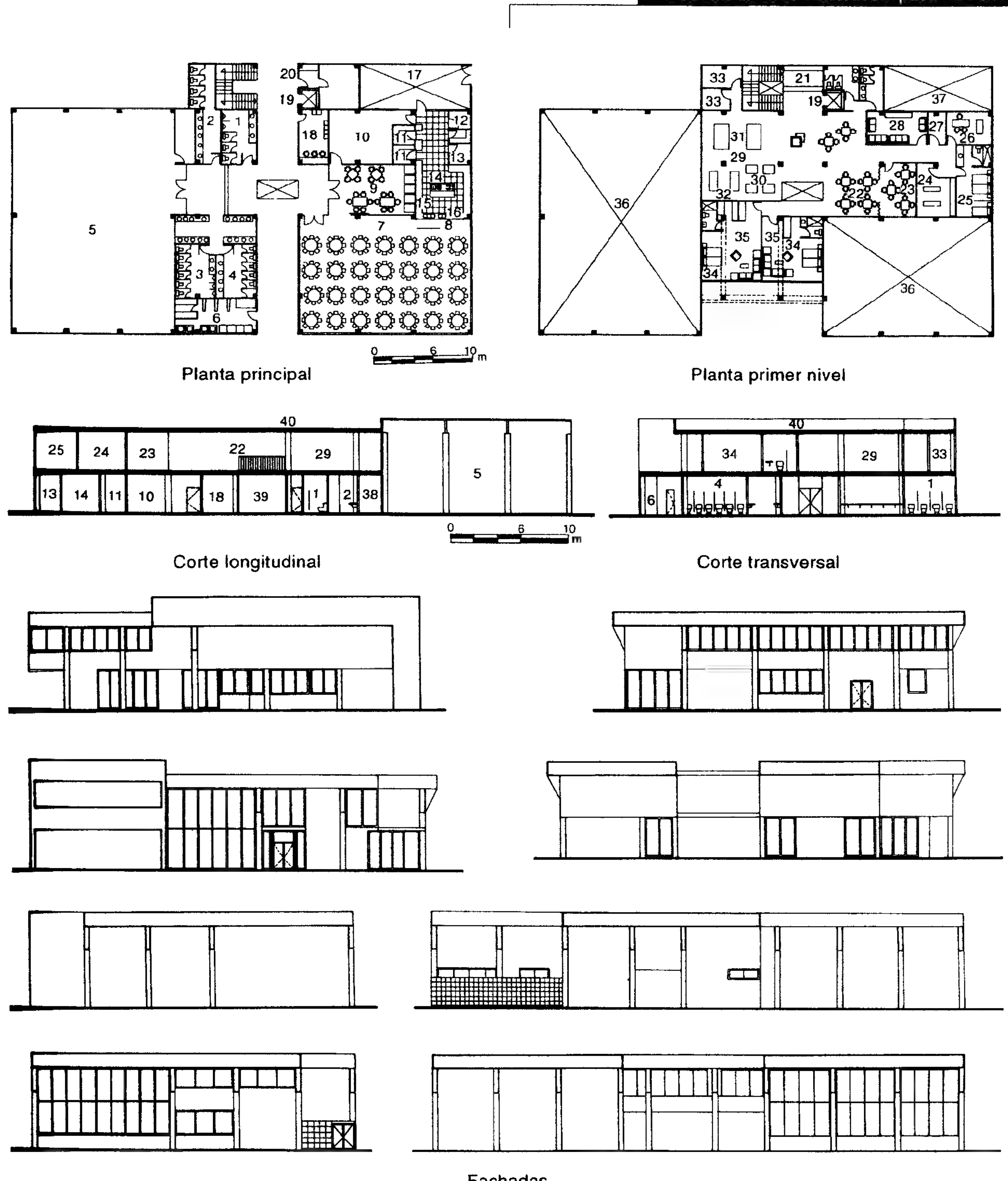
1. Acceso
2. Poliposto
3. Cuarto compresora y equipo
4. Sanitarios para hombres
5. Sanitarios para mujeres
6. Imprenta
7. Guarda material
8. Aula prevocacionales
9. Bodega
10. Almacén
11. Taller textil
12. Corte y confección
13. Mesa de corte
14. Cuarto de herramientas
15. Cuarto de refacciones
16. Taller electrónico
17. Sala de espera
18. Salón de maestros
19. Privado coordinadores
20. Cuarto para pensar
21. Cuarto de aseo
22. Basura
23. Mecánica
24. Herramientas, refacciones y lubricantes
25. Vulcanizadora
26. Carpintería
27. Cuarto de barniz
28. Departamento de producto terminado
29. Nave
30. Nave taller de arte múltiple
31. Bodega de pintura
32. Bodega de moldeado
33. Bodega de cerámica
34. Horno cerámica
35. Doble altura
36. Azotea
37. Circulación
38. Dormitorio
39. Baño
40. Cocineta
41. Pasillo
42. Sala de estar
43. Jardín
44. Escaleras



Fachada norte, módulo de residencia

Fachada oriente, módulo de residencia

Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria.
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.



1. Sanitario para empleados
2. Sanitario para empleadas
3. Públicos sanitarios para hombres
4. Públicos sanitarios para mujeres
5. Gimnasio y salón de usos múltiples
6. Lavandería
7. Comedor
8. Circulación autoservicio
9. Snack
10. Taller cocina
11. Despensa
12. Oficina jefe de cocina
13. Cámara fría y congelador
14. Cocina
15. Preparación
16. Barra de servicio
17. Patio de servicio
18. Peluquería
19. Elevador
20. Aseo y limpieza
21. Control
22. Juegos sin ruido
23. Salón de música
24. Consultorio dental
25. Aislados
26. Consultorio general
27. Aseo
28. Sala de televisión
29. Juegos con ruido
30. Futbolitos
31. Ping-pong
32. Billar
33. Cuarto de pensar
34. Recámara
35. Estar
36. Doble altura
37. Vacío
38. Bodega
39. Pasillo
40. Azotea

Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria. Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.











Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria.
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.

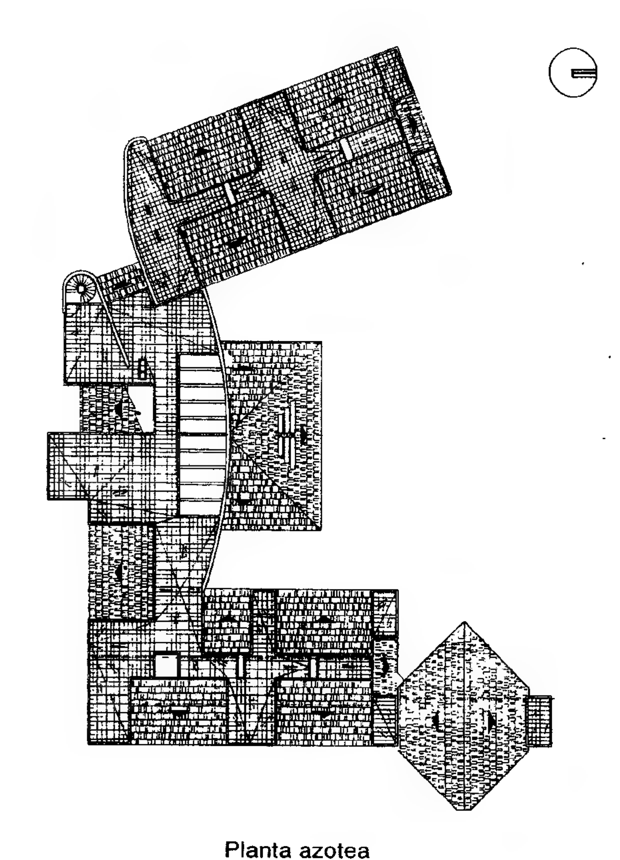


Centro de Capacitación y Desarrollo Integral, A. C. CADI. Lázaro Pérez Shemaria, Isaac Pérez Shemaria.
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. 1992.

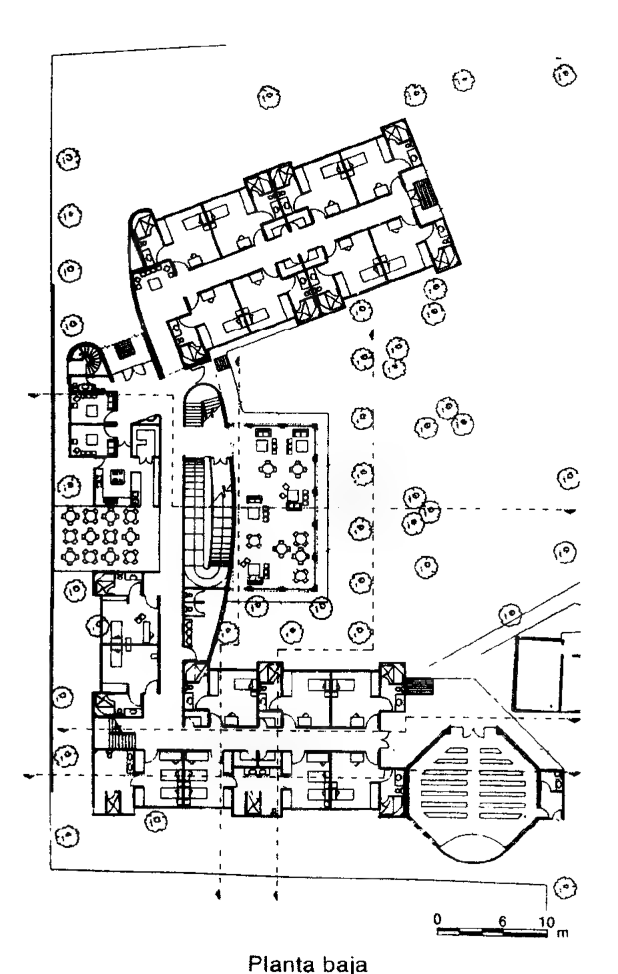
El proyecto de la ***Residencia Beato Benito Menni*** está ubicado en la calle Fernando Montes de Oca en Tlalnepantla, Estado de México, como complemento de la antigua Quinta san Isidro, donde las Hermanas Hospitalarias del Sagrado Corazón de Jesús atienden a niñas con deficiencia mental. Originalmente se daba atención a 45 mujeres hospedadas y se atendían a 40 personas externas; pero con el nuevo edificio, es posible atender a 38 mujeres más, en 28 habitaciones individuales y 6 dobles.

El proyecto fue realizado por la firma ***Gálvez Herrera Arquitectos,*** encabezada por ***Javier Gálvez Hernandezvela*** planteó un edificio de 2 500 m^2, divididos en dos plantas comunicadas por rampas y escaleras y dejó la preparación para un futuro elevador. Junto al vestíbulo de acceso están dos salones donde las internas reciben la visita de sus familiares, sin interrumpir el resto de las actividades que se efectúan en el centro.

En el proyecto se ha pensado también en un salón de usos múltiples de 150 m2, cocina comedor, gimnasio, oficinas, servicios y una capilla que une a las dos partes que componen el conjunto, y que es a la vez el remate de los corredores más importantes del proyecto.



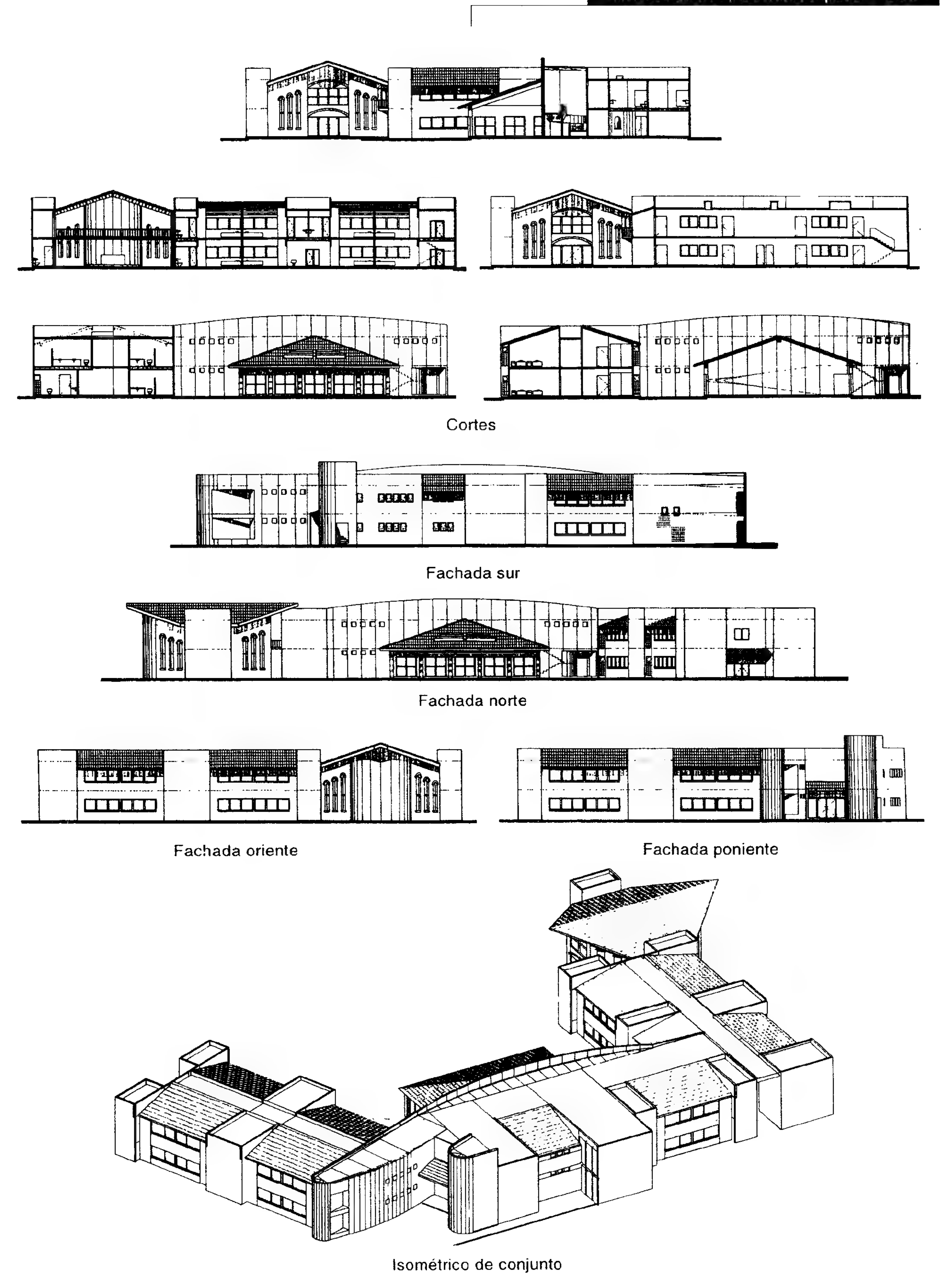
Planta azotea



Planta baja

Planta alta

Residencia Beato Benito Menni. Gálvez Herrera Arquitectos: Javier Gálvez Hernandezvela. Tlalnepantla, Estado de México, México. 1998.



Cortes

Fachada sur

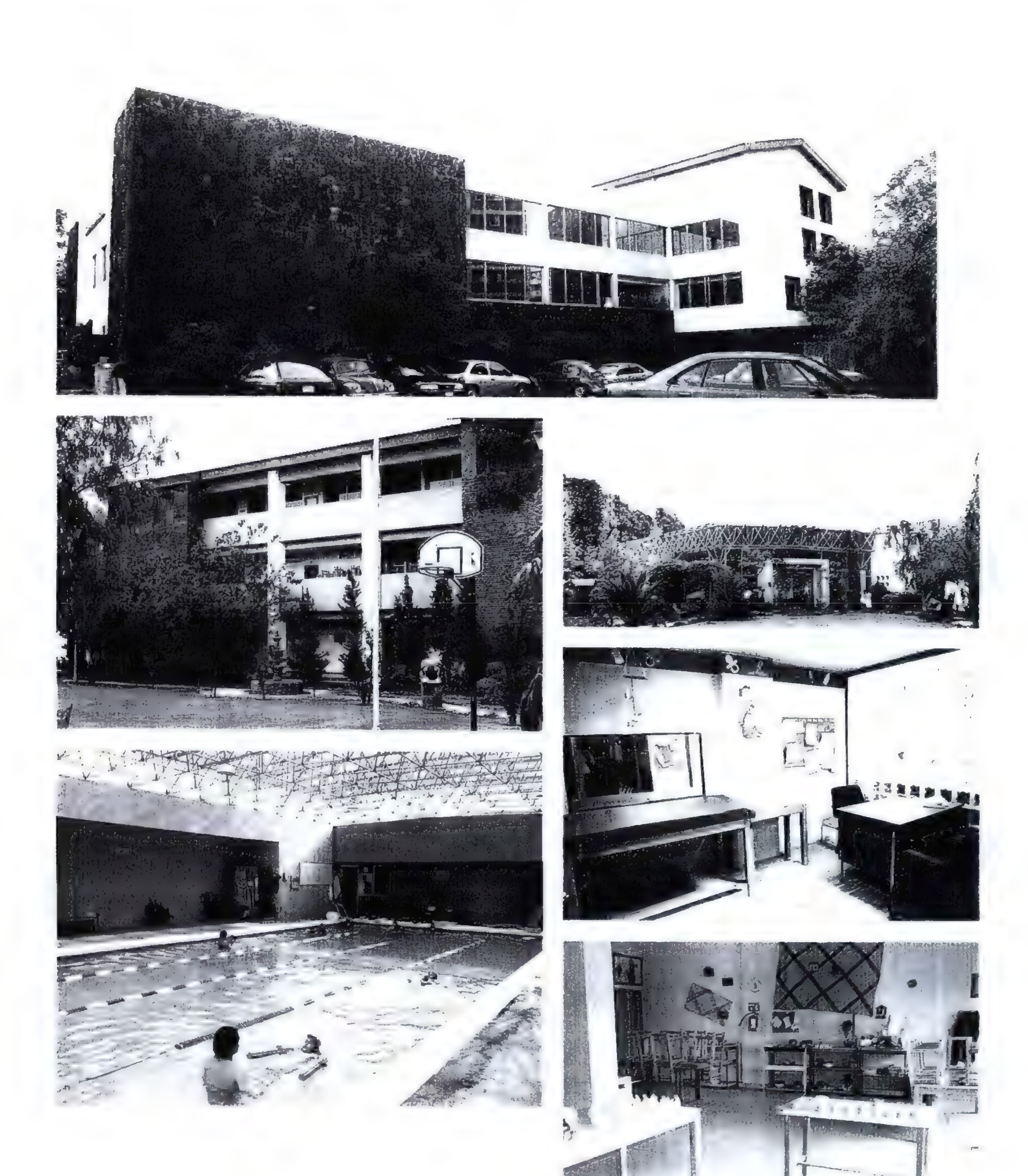
Fachada norte

Fachada oriente

Fachada poniente

Isométrico de conjunto

Residencia Beato Benito Menni. Gálvez Herrera Arquitectos: Javier Gálvez Hernandezvela. Tlalnepantla, Estado de México, México. 1998.



Centro de Rehabilitación de la Fundación John Landgon Down. Alejandro Quintanilla. Selva Núm. 4, Col. Insurgentes Cuicuilco, Del. Coyoacán, México, D. F. 1994.













Centro de Rehabilitación de la Fundación John Landgon Down. Alejandro Quintanilla. Selva Núm. 4, Col. Insurgentes Cuicuilco, Del. Coyoacán, México, D. F. 1994.

El ***Centro de Rehabilitación de la Fundación John Landgon Down***, se encuentra ubicado en Selva Núm. 4, Col. Insurgentes Cuicuilco, Del. Coyoacán al sur de la Ciudad de México.

Esta institución surgió con la intención de rehabilitar a los niños con síndrome de Down para tener un mejor nivel de vida, mediante clases de educación especial, en donde además se les enseñan hábitos alimenticios e higiene. La edad adecuada para ingresar a este centro son los primeros meses de edad; posteriormente los niños se integran a los seis niveles de primaria. Las personas que lo deseen pueden seguir asistiendo al centro para realizar labores manuales en los talleres.

El edificio tiene forma de L y cuenta con tres niveles; en uno de los brazos está la zona administrativa, el salón de musicoterapia, el auditorio, el comedor y la cocina. En el otro brazo se encuentran en los dos primeros niveles los salones de clases y los salones de terapias para preescolares con cámara Gesell; y en el tercer nivel están los talleres de cocina, cerámica y pintura. Complementado el conjunto, pero en forma independiente se encuentra el edificio que aloja la alberca y los vestidores.

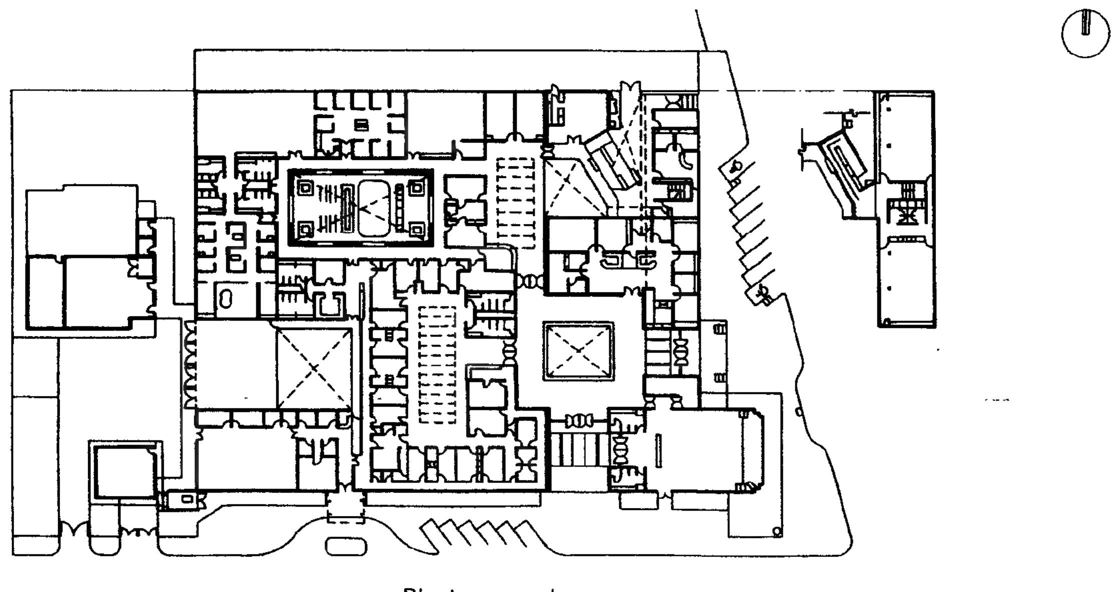
En las fachadas se utilizaron diversos materiales como acabado, como el aplanado para los muros, columnas y balcones (en tonalidades lila y blanco), el material pétreo de origen volcánico para los volúmenes salientes como el de las escaleras y ladrillo en la fachada de acceso.

La techumbre del último nivel así como las de los corredores inferiores son inclinadas y cubiertas de teja. Sobresale el edificio que aloja a la alberca por estar techado con una estructura metálica cubierta con cristal, así como por poseer muros del mismo material, que facilitan el calentamiento del agua de la alberca.

Un elemento muy importante dentro del conjunto son las áreas verdes y deportivas, las cuales complementan la rehabilitación de los niños.

Centro de Rehabilitación de la Fundación John Landgon Down. Alejandro Quintanilla. Selva Núm. 4, Col. Insurgentes Cuicuilco, Del. Coyoacán, México, D. F. 1994.

El ***Centro de Rehabilitación e integración Social (DIF estatal)***, se encuentra en Aguascalientes (México) y se proyecta para promover acciones de rehabilitación para personas de escasos recursos y discapacitados. Fue diseñado por el ***Departamento de proyecto del Desarrollo Integral de la Familia*** en dos etapas; la primera tendrá una superficie de 3 249.18 m^2 y la segunda 2 429.00 m^2, la cual comprende servicios de apoyo. La obra se caracteriza por crear ambientes internos agradables, comunicados con rampas para que los discapacitados del sistema músculo-esquelético puedan desplazarse con facilidad. El espacio tiene zona de valoración, terapia ocupacional, área secosocial, órtesis y prótesis.



Planta general

Centro de Rehabilitación e Integración Social (DIF estatal). Departamento de proyecto del Desarrollo Integral de la Familia. Aguascalientes, México. 1997.

El ***Centro de Rehabilitación Integral*** ubicado en Jalisco fue creado por el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia, DIF, con el objetivo de dar terapia de rehabilitación a personas discapacitadas. El proyecto fue realizado por la firma ***Alejandro Zohn y Asociados, S.C.***, quienes crearon un centro con carácter humano y alegre, con la finalidad de motivar a los pacientes a recuperarse. La intención de la firma fue la de crear un edificio integrado al contexto urbano.

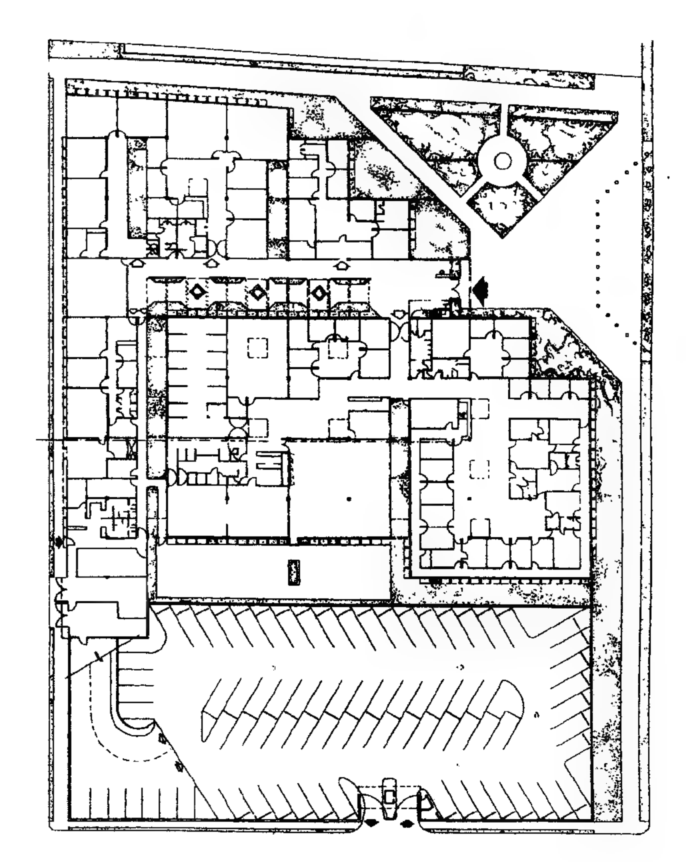
El inmueble ofrece rehabilitación a pacientes que hayan sufrido daños músculo-esqueléticos, auditivos y de lenguaje, dando los servicios de consulta, terapia, órtesis y prótesis, evaluación y enseñanza. Hay un área administrativa y de servicios.

El acceso al edificio se logra por medio de una plaza triangular que conduce a un vestíbulo de distribución formado por un patio que, a la vez, es utilizado como área recreativa y de reunión.

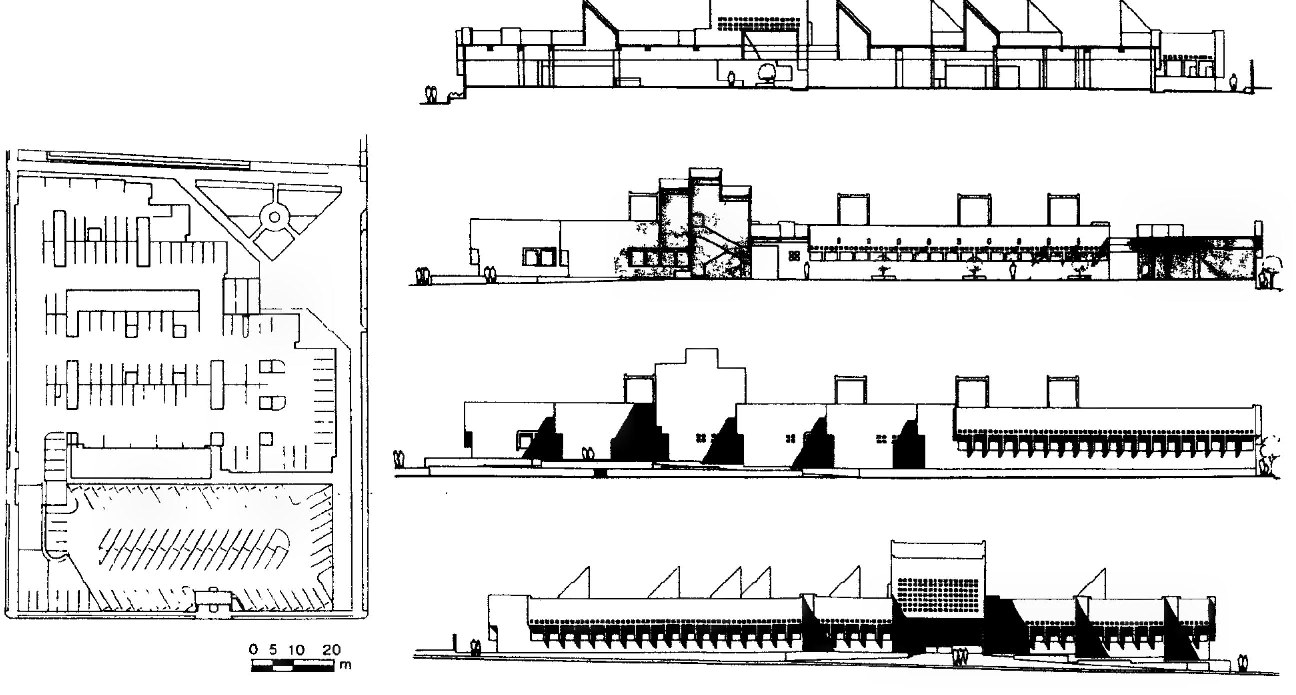
Las fachadas son de concreto aparente, martellinado con estrías verticales. Los muros son gruesos con la finalidad de provocar una mayor sombra en las fachadas. En las fachadas muy soleadas fueron colocados parteluces para evitar una insolación excesiva, a la vez que producen un agradable juego de luz y sombra. Se agregaron trabes de concreto a manera de pérgola en el patio, con el fin de crear un espacio más humano y de mayor escala.

Para introducir luz natural a zonas interiores se utilizaron tragaluces de sección triangular.

El estacionamiento se localiza contiguo al edificio y en la azotea del mismo para incrementar con ello el número de cajones.



Planta general

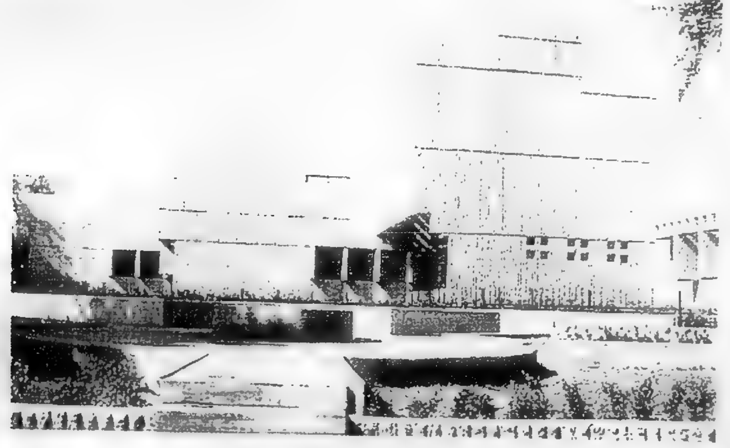


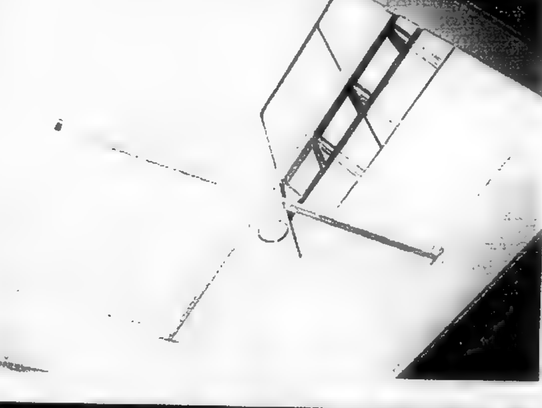
Planta de conjunto

Cortes longitudinales y fachadas

Centro de Rehabilitación Integral. Alejandro Zohn y Asociados, S. C.: Alejandro Zohn. Guadalajara, Jalisco, México. 1994.











Centro de Rehabilitación Integral. Alejandro Zohn y Asociados, S. C.: Alejandro Zohn. Guadalajara, Jalisco, México. 1994.



Proyecto Centro de Rehabilitación Infantil Teletón. Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: Javier Sordo Madaleno Bringas. Tlalnepantla, Estado de México, México. 1998.

Javier Sordo Madaleno Bringas de la firma ***Sordo Madaleno y Asociados, S. C.*** es el autor del ***Proyecto Centro de Rehabilitación Infantil Teletón***, el cual surge a partir de una convocatoria nacional en donde se aprovecharon los medios masivos de comunicación para recaudar fondos. El terreno fue donado por el gobierno del Estado de México sobre la vía Gustavo Baz, en el municipio de Tlalnepantla, Estado de México.

La intención inicial fue el evitar la topología arquitectónica de los hospitales o clínicas, evadiendo tal relación para los pacientes que han tenido que pasar por estos géneros de edificios. De esta forma el edificio ofrece una imagen agradable, que invita a usar el edificio. El partido arquitectónico sigue el diagrama de flujo de una rehabilitación, ordenado a lo largo de un gran corredor curvo, apergolado con penetración de luz cenital.

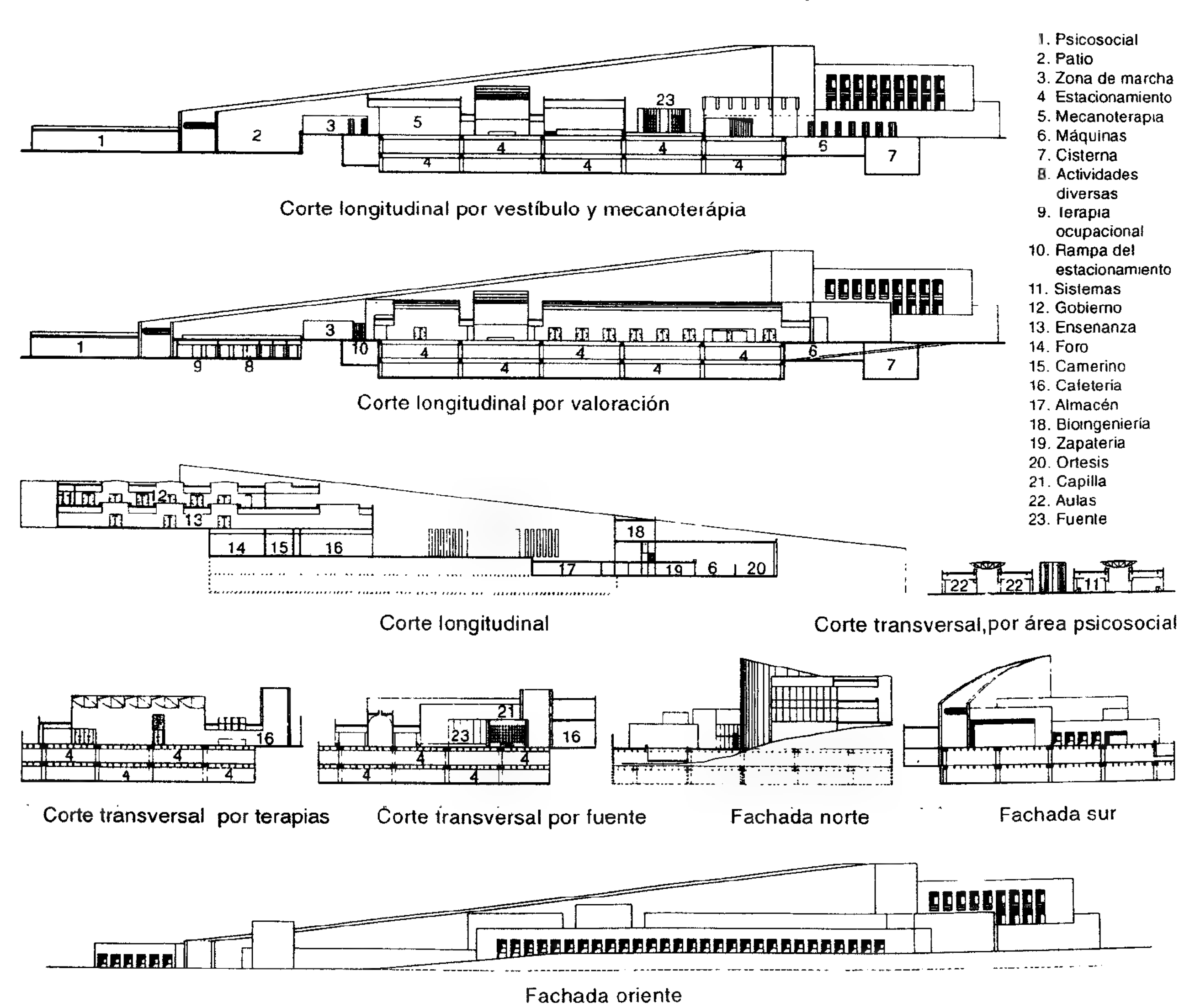
Cuenta con las siguientes áreas: recepción, valoración, terapia, órtesis y prótesis, terapia ocupacional y área psicosocial. El final del amplio corredor, el diseño plantó un parque público, como metáfora de la integración del individuo al ámbito social.

Un vestíbulo principal conecta con los servicios generales, así como con las zonas de enseñanza, investigación y la parte administrativa, unido lo anterior mediante una circulación vertical.

El compartir experiencias entre pacientes y familiares, atendidos por médicos, es de especial interés al formar grupos de autoayuda, por lo que las salas de espera (en el vestíbulo general y en la zona de terapias) se ambientaron de manera agradable a los sentidos, tanto en espacio como en materiales.

Posee además áreas de terapia al aire libre, por lo que el partido arquitectónico contempló liga directa con patios y jardines, además del beneficio de la iluminación y ventilación directa en todos los espacios.

Este centro constituye un parteaguas dentro del programa de rehabilitación debido al origen de su financiamiento y al difusión para atender la problemática de reintegración del individuo a su sociedad.



Corte longitudinal por vestíbulo y mecanoterápia

Corte longitudinal por valoración

Corte longitudinal

Corte transversal,por área psicosocial

Corte transversal por terapias

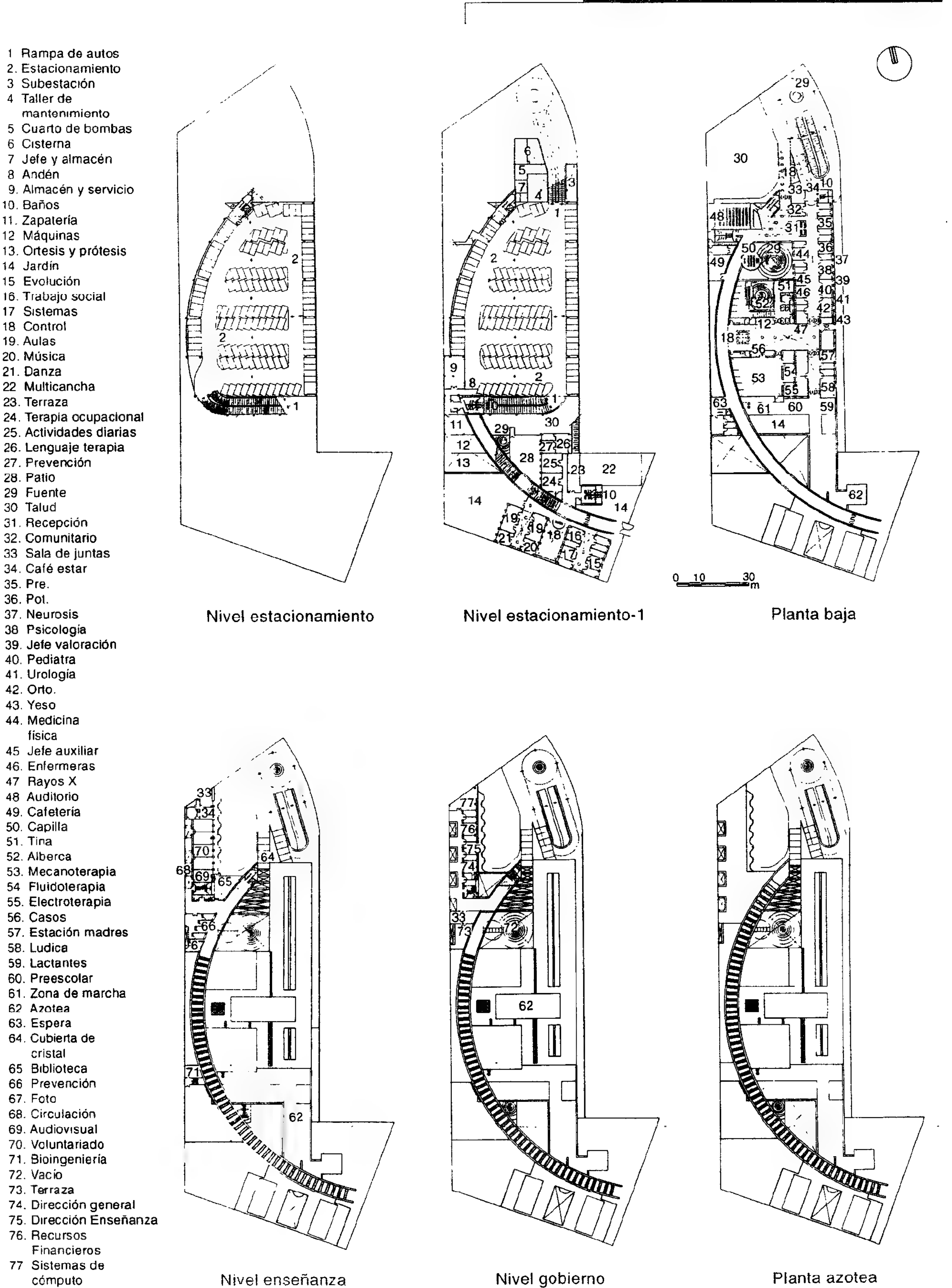
Corte transversal por fuente

Fachada norte

Fachada sur

Fachada oriente

Proyecto Centro de Rehabilitación Infantil Teletón. Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: Javier Sordo Madaleno Bringas. Tlalnepantla, Estado de México, México. 1998.

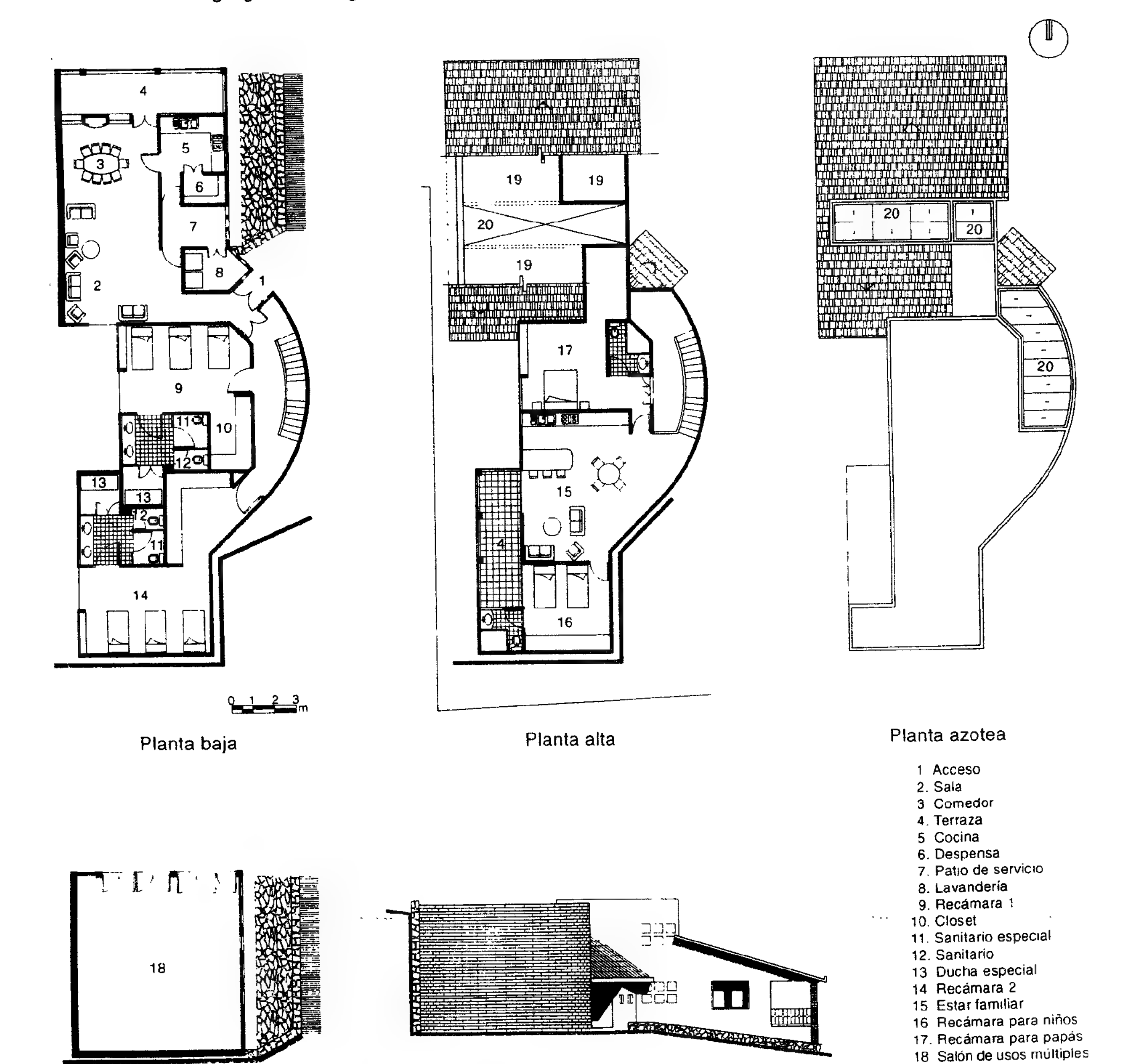


Proyecto Centro de Rehabilitación Infantil Teletón. Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: Javier Sordo Madaleno Bringas. Tlalnepantla, Estado de México, México. 1998.

El ***Centro Comunitario de apoyo al adulto con discapacidad Domingo Frantellizzi, Siervo de la Caridad***, se encuentra ubicado en la avenida Unión de Colonos, en san Miguel Teotongo, Iztapalapa, en la Ciudad de México. El proyecto fue realizado por la firma ***Gálvez Herrera Arquitectos*** y el responsable fue ***Javier Gálvez Hernandezvela.***

El centro fue desarrollado a petición del seminario del Sagrado Corazón el cual, con ayuda de una institución privada, plantearon que doce hombres adultos con discapacidad física o mental convivieran tanto con la congregación religiosa como con la comunidad. Para ello fue necesario construir pequeñas casas en las que vivieran los adultos, así como un espacio deportivo y recreativo para toda la colonia.

El conjunto cuenta con dos casas unifamiliares; en cada una de ellas viven seis adultos en la planta baja y una familia de colaboradores en la planta alta con la intención de crear un núcleo familiar en cada inmueble. De esta manera los discapacitados estarán integrados tanto a una familia, como a la sociedad al convivir en el parque, el salón de fiestas y con los estudiantes del seminario del Sagrado Corazón.

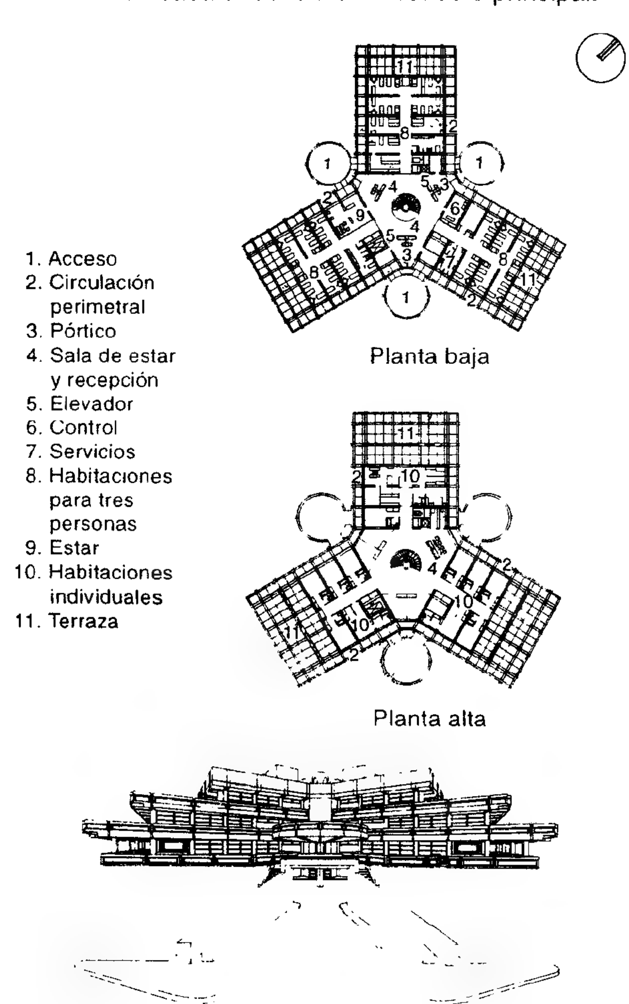


Centro Comunitario de apoyo al adulto con discapacidad Domingo Frantellizzi, Siervo de la Caridad. Gálvez Herrera Arquitectos: Javier Gálvez Hernandezvela. Iztapalapa, México, D. F. 1997-1998.

El ***Centro de Rehabilitación*** en Meidling en Viena (Austria), destinado para alojar enfermos con lesiones cerebrales, fue diseñado por ***Gustav Peichl***, y se construyó entre 1965 y 1967.

El proyecto gira en torno a un vestíbulo central triangular del cual salen tres brazos que alojan distintos servicios, cuya dimensión se reduce en cada nivel para dejar amplias terrazas que facilitan el contacto de los enfermos con el ambiente externo, a estas formas fueron diseñadas tres terrazas de forma circular entre los brazos, lo que complementa la composición arquitectónica, además de dotar de áreas de asoleamiento a los usuarios. El centro cuenta con una capacidad de 52 camas, colocadas individualmente o con tres pacientes por habitación, según el caso del enfermo. Tiene áreas de rehabilitación, terapias, así como zonas para investigación y laboratorios.

La estructura del edificio es de concreto armado, el cual fue dejado aparente tanto en las fachadas como en el interior. Destacan los casetones triangulares en la losa, así como la forma y escalones de la escalera ubicada al centro del vestíbulo principal.



Perspectiva

Centro de Rehabilitación. Gustav Peichl. Viena, Austria. 1965-1967.

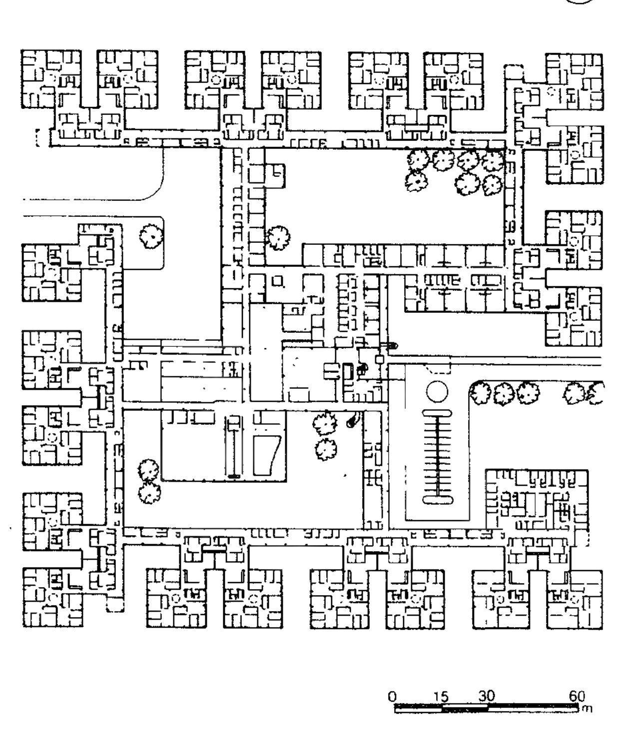
El ***Centro Experimental Monroe*** se encuentra localizado en Nueva York, en un terreno de 150 000 m^2 de la periferia de Rochester a un lado del campus del hospital estatal de esta ciudad.

Fue proyectado por ***Richard Meier*** para dar atención a 500 personas (desde niños hasta jóvenes) con deficiencia física y mental. Es de diseño flexible que se amolda a los cambios de atención y tratamiento de los débiles mentales. Su importancia radica en la organización y las características de sus espacios.

La planta del conjunto es un cuadro cuyo perímetro exterior está definido por unidades residenciales, que se comunica con un pasillo principal mediante espacios anexos. Se ubicaron unidades hacia afuera con el fin de facilitar a los residentes relación con el exterior.

Las áreas en las que se realizan las actividades sociales del centro son el gimnasio y la piscina (con un patio de grandes dimensiones para actividades de esparcimiento), cafetería, aulas, oficinas, centro de formación, unidad de terapia física y centro de diagnóstico.

Los espacios interiores se prolongan en patios semicerrados de diferentes dimensiones, que se abrigan con la vegetación baja, los árboles y el juego de taludes y terraplenes. El claustro de la zona educativa da origen a aulas al aire libre, protegidas contra el sol y a un teatro exterior.



Planta baja general

Centro Experimental Monroe. Richard Meier. Rochester, Nueva York, Estados Unidos. 1969-1974.

El ***Centro Experimental Bronx*** fue creado por la Sociedad de Desarrollo de Instalaciones del Departamento de Higiene Mental del Estado de Nueva York, en Estados Unidos. El centro tiene una capacidad para atender a 380 niños discapacitados internos, pero también cuenta con instalaciones para atender a pacientes externos.

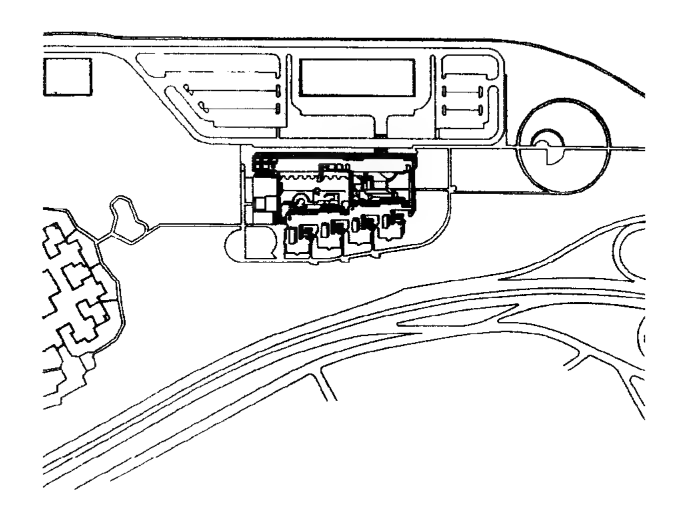
El proyecto fue realizado por ***Richard Meier*** entre 1970 y 1977, quien planteó como concepto rector la vida hacia el interior, lográndolo por medio de jardines y patios, ya que el contexto donde se ubica el predio era bastante hostil.

El terreno está cerrado en tres de sus lados por los edificios que componen el centro; al centro se encuentran los patios y jardines, con los cuales se logró crear una medio ambiente acogedor para los usuarios. En el lado poniente del terreno fue ubicado un edificio rectangular desde el cual se accede al edificio y en el que están los servicios de asistencia, como las funciones terapéuticas, administrativas y educativas, así como el auditorio. De este edificio salen algunos elementos que forman una parte compositiva del patio, como las escaleras con forma de torres.

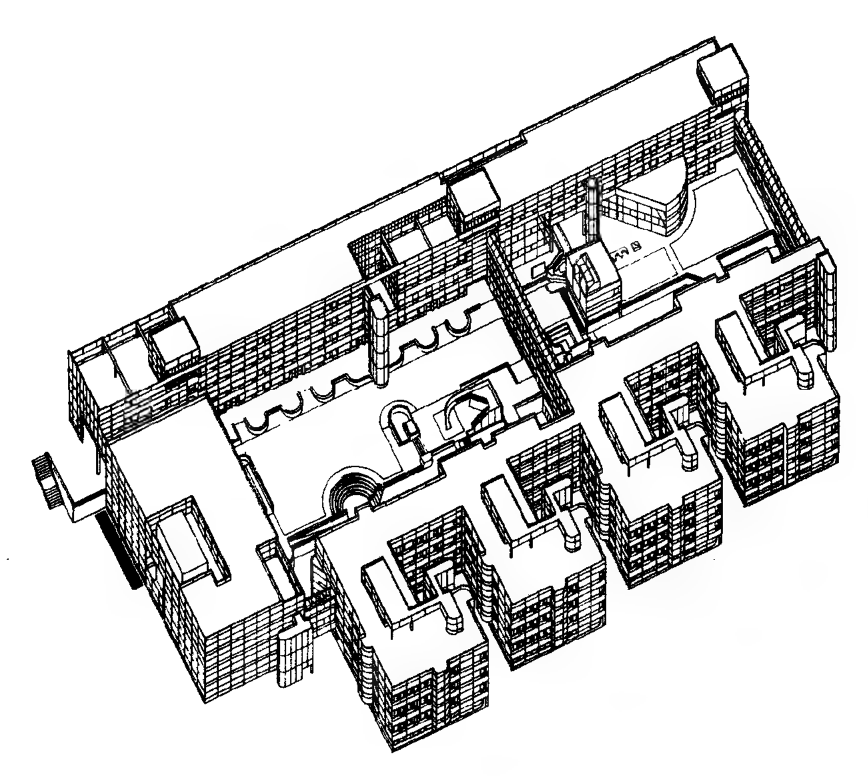
En el lado este se encuentran desplazados remetida hacia el patio cuatro volúmenes con planta en "L", los cuales tienen en su interior las habitaciones así como los consultorios médicos, de enfermeras y asistencia social, los cuales se comunican entre sí por pasillos que dan hacia el patio central, remetidos de la misma forma que los edificios.

Por último, en el lado sur se encuentra el inmueble que aloja el gimnasio y las habitaciones de terapia. Los edificios ubicados en el Este y Oeste se comunican en un punto intermedio y en la colindancia norte por medio de puentes cubiertos, lo que facilita en todos los niveles la comunicación entre la zona de habitaciones y los servicios del centro, así como también delimita el patio en dos secciones.

La fachada del edificio de acceso es muy cerrada con la intención de separar o delimitar el espacio exterior del interior.

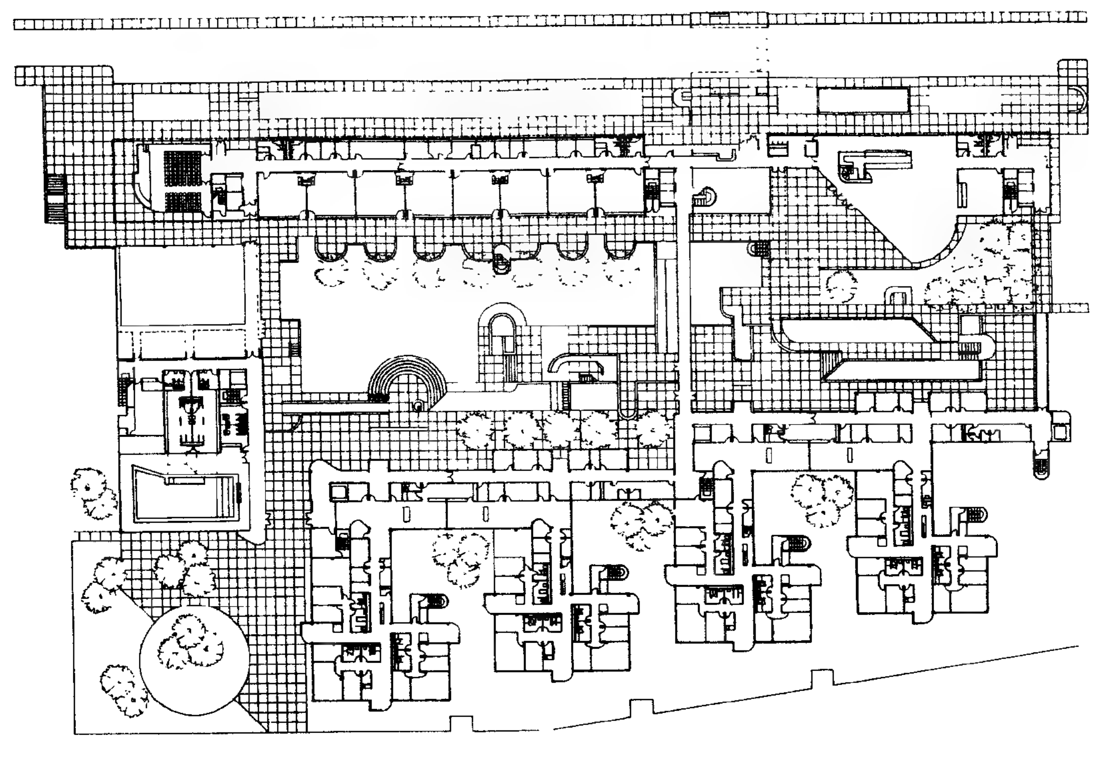


Planta de conjunto

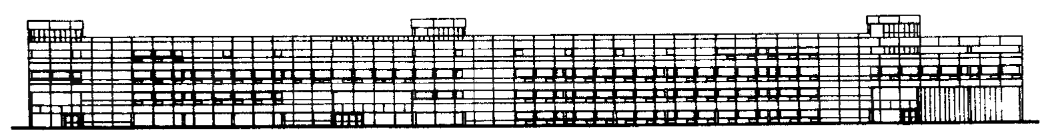


Axonométrico

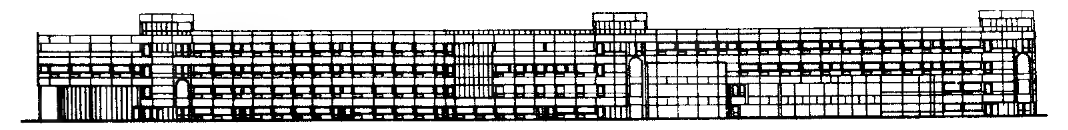
Centro Experimental Bronx. Richard Meier. Bronx, Nueva York, Estados Unidos. 1970-1977.



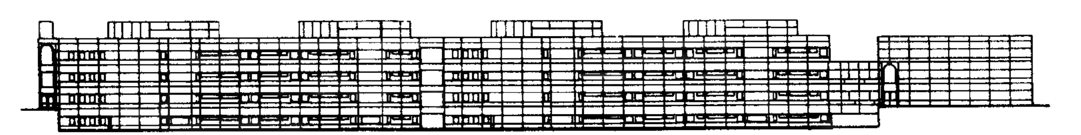
Planta nivel de acceso



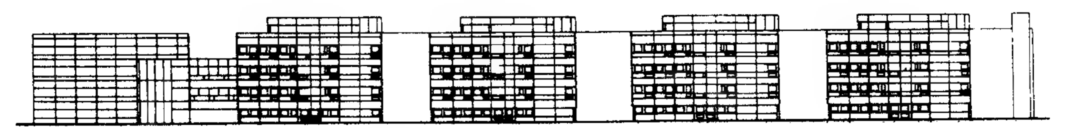
Fachada sudeste del edificio de servicios de asistencia



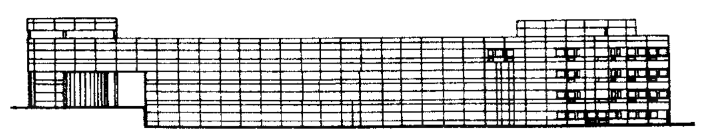
Fachada noroeste de la residencia



Fachada principal de la residencia



Fachada noroeste del conjunto



Fachada

Centro Experimental Bronx. Richard Meier. Bronx, Nueva York, Estados Unidos. 1970-1977.

El ***Centro Psiquiátrico*** de asistencia médica fue proyectado por ***Frank O'Ghery*** para rehabilitar a pacientes a mediano y largo plazo mediante métodos terapéuticos. Este edificio es parte del conjunto hospitalario de Yale-New Haven.

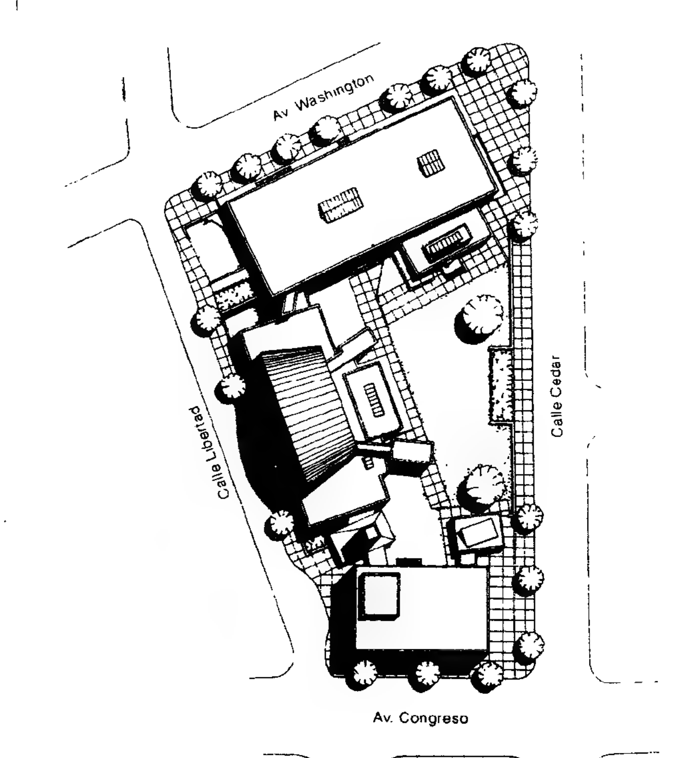
Tiene una superficie de construcción de 7 060 m^2 y capacidad para 66 camas. El complejo está constituido por tres edificios. El primero es el de menor dimensión; consta de tres niveles y en él se encuentran las oficinas y la planta baja. Se destinó a comercios.

El de mayor dimensión contiene en la planta baja las zonas terapéuticas y de servicio; en las dos plantas superiores se encuentran la zona de habitaciones y de asistencia hospitalaria.

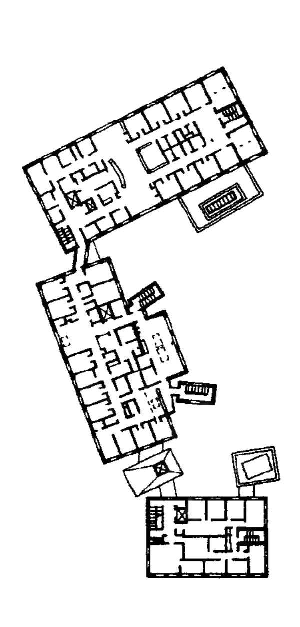
El edificio central tiene oficinas y zonas reservadas a pacientes que se encuentran en una etapa de cuidado intensivo y reintegración al mundo exterior.

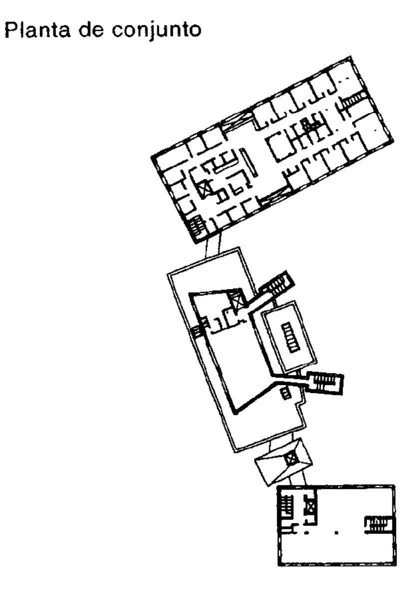
Estos edificios se agruparon en torno a un patio trapezoidal; las salas comunes se situaron entre los edificios con el objeto de lograr una conexión entre ellos y ofrecer al paciente un ambiente agradable.

Los edificios de los extremos están recubiertos de ladrillo; el central, de cobre y coronado por un techo curvo.



Planta de conjunto



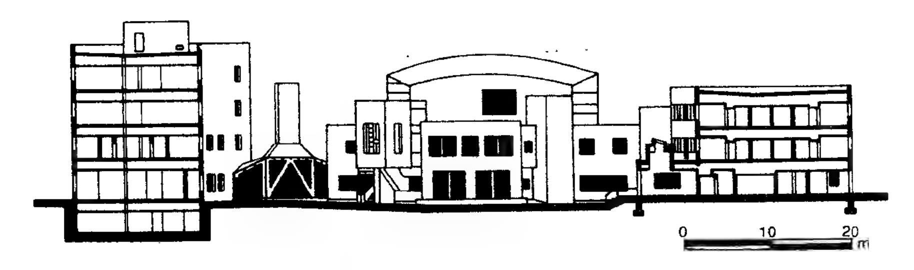


0 10 20 m

Planta baja

Planta primera

Planta segunda



Corte longitudinal

Centro Psiquiátrico. Frank O'Ghery. New Haven, Estados Unidos. 1989.

El ***Hospital de Rehabilitación*** en Indiana, Estados Unidos se encuentra en un terreno de 10 683 m^2 y tiene una superficie construida de 8 670 m^2. Este centro atiende a pacientes con lesiones cerebrales, espina dorsal, embolias, amputaciones, problemas terapéuticos, enfermedades neuromusculares y disfunciones en general.

El grupo de colaboradores que realizó el proyecto fue ***Gabriel Esquivel*** y ***NBBJ*** (despacho estadounidense especializado en salud). El concepto aplicado es el de la arquitectura modifica una actitud, por eso fue de enorme importancia el manejo de formas, espacios, luz y color, sin llegar a elementos agresivos o deprimentes. Se integraron murales, plafones de diferentes niveles, texturas y remates visuales al exterior.

La solución del conjunto responde a las formas orgánicas del terreno y de su relación con el paisaje y el lago.

El acceso está orientado hacia áreas verdes; el estacionamiento se ubicó a menor altura para no tener una relación visual directa con los automóviles. En el interior se proyectaron amplios corredores, y los accesos a las instalaciones son a un solo nivel; algunos espacios del edificio se comunican mediante rampas.

Se crearon diversos ambientes que van desde lugares muy íntimos hasta públicos. Las habitaciones cuentan con varias ventanas; estos espacios se comunican a plazas cerradas.

La zona pública es la plaza central que funciona como vestíbulo. También las áreas exteriores incluyen instalaciones deportivas y andadores. La cocina de práctica sirve como aula de actividades terapéuticas.

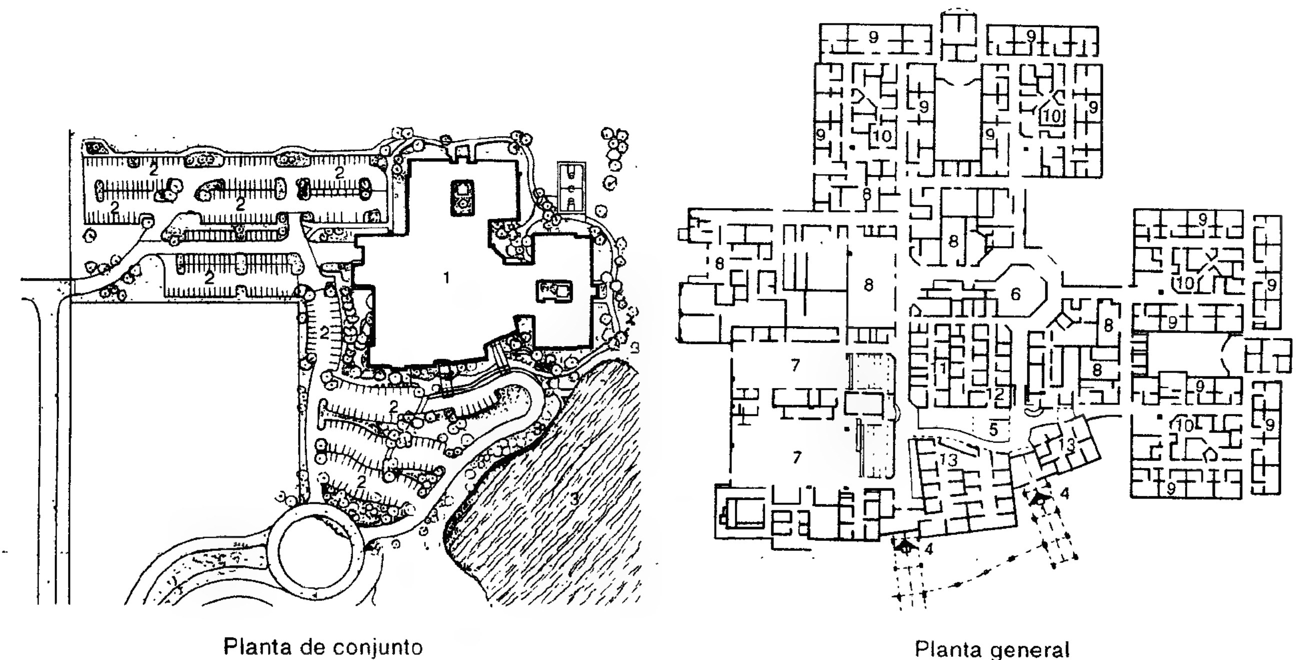
La plaza principal es el eje central que ofrece al paciente un ambiente dinámico social y de motivación.

Los núcleos de enfermeras están construidos a la altura de las sillas de ruedas y se encuentran localizados al centro con circulación diagonal interna; esto facilita el encuentro rápido con el paciente.

El edificio tiene una innovación para las clínicas de rehabilitación. Esta consiste en un set cinematográfico donde se realizan actividades cotidianas como cruzar calles, compra de artículos y otras funciones relacionadas con la vida urbana, para lograr una reincorporación a la sociedad.

Las instalaciones también cuentan con gimnasio, alberca y zona de hidroterapia. Todos estos espacios están diseñados para que el paciente no sienta el peso psicológico de un hospital, sino que se ejercite como en unas vacaciones.

La fachada principal consiste en una retícula metálica separada del muro y soldada en el sitio. En el interior se utilizaron elementos prefabricados de yeso cubiertos con papel tapiz plástico y madera; los pisos en el área de espera están alfombrado. En el gimnasio se colocaron duela de madera y en el área de terapia física y ocupacional se utilizó piso acojinado.



Planta de conjunto

Planta general

1. Hospital
2. Estacionamiento
3. Lago
4. Acceso principal
5. Vestíbulo principal
6. Plaza central
7. Gimnasios de terapia física y ocupacional
8. Servicios apoyo
9. Unidades de pacientes
10. Central de enfermeras
11. Terapia de lenguaje
12. Servicios sociales
13. Administración

Hospital de Rehabilitación. NBBJ Arquitectos, Gabriel Esquivel. Indiana, Estados Unidos. 1992.

La firma ***Anmahian Winton Architects*** remodeló la ***Residencia Cambridge***, en la localidad del mismo nombre en el estado de Massachusetts (Estados Unidos), con la intención de adecuar los espacios y equiparla para el dueño que era discapacitado.

La remodelación de la antigua casa Georgina estuvo a cargo de ***Alex Anmahian*** *y* ***Nick Winton***, quienes tuvieron como concepto rector realizar una construcción sólida y perdurable, así como lograr una mayor penetración de luz natural. Para ello colocaron una pérgola cubierta con cristales, en el último nivel de las escaleras.

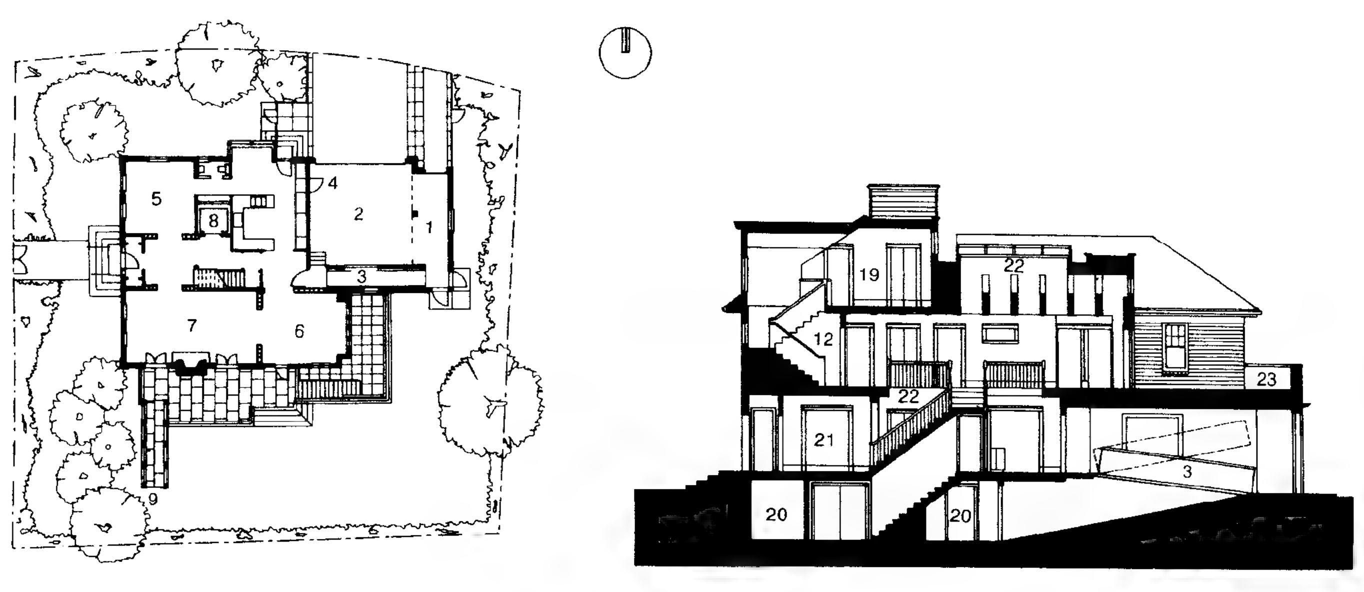
La casa está diseñada para facilitar el uso del dueño mediante: rampas que lo llevan de un nivel a otro, un elevador, mobiliario y puertas de dimensión adecuada, así como una alberca ubicada en el sótano de la casa.

Los materiales que se emplearon fueron los más resistentes posibles, como elementos de plomo y cobre, techumbres inclinadas y acabado pétreo en fachadas en tanto que en el interior se usó madera de maple y caoba, además de terracota para los remates.

La casa tiene sistemas complejos que incluyen cableado para computadora, maquinaria especializada y extenso cableado para otro tipo de sistemas eléctricos en torno a toda la casa.

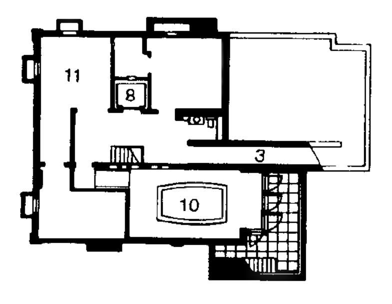
Destaca la rampa-puente que tiene dos posiciones: en la primera, el puente es levantado y permite el acceso por medio de una rampa fija al sótano desde la planta baja, mientras que la segunda posición el puente es cuando baja para permitir subir a través de él al primer nivel de la casa.

Otro detalle sobresaliente fue una bandeja que comunica la cochera con la cocina; de este modo pasan los alimentos directamente sin necesidad de cargarlos. En el espacio para la regadera del baño principal hay ranuras para que el agua se filtre y no se encharque en el canal de acceso y facilitar con ellos limpieza.



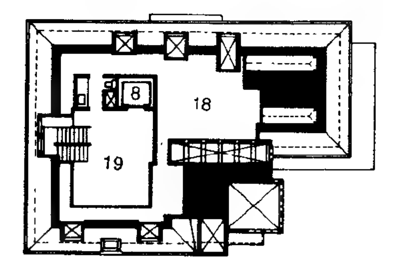
Planta baja

Corte longitudinal



Planta basamento

Planta primera



Planta ático

1. Garaje bicicleta
2. Garaje
3. Puente levadizo
4. Paso contiguo entre garaje y cocina
5. Comedor
6. Sala
7. Cuarto familiar
8. Elevador
9. Pérgola/rampa a patio
10. Pool room
11. Work Shop
12. Estudio
13. Dormitorio maestro
14. Cuarto de vestir
15. Baño maestro
16. Cuarto de estar
17. Dormitorio
18. Cuarto de máquinas
19. Estudio privado
20. Basamento
21. Entrada hall
22. Tragaluz adicional
23. Balcón

Residencia Cambridge. Anmahian Winton Architects: Alex Anmahian, Nick Winton. Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos. 1930; remodelación 1996.

Minuto-a *(A modular subdivision varyng with architectural orders)* Subdivisión de módulo, variable según los órdenes. **II** Doceava parte del módulo o radio de un fuste de columna medido por la base.

Mique, Richard (1728-1794). Nació en Francia. Sucesor de Gabriel como Primer Arquitecto de Luis XVI y creador de obras de estilo rococó, como la Villa de la Reina (1782-1784), en Versalles. Se formó con J. F. Blondel en París. Más tarde el ex-rey Estanislao lo empleó en Nancy (1761). Posteriormente volvió a París (1766). Durante 1767 y 1772 construyó el convento de las Ursulinas (actualmente Lycée Hoche) en Versailles con edificios conventuales muy elegantes y la iglesia en la Villa Rotonda de Palladio.
En 1775 construyó la iglesia de las Carmelitas de Saint-Denis (actualmente Justice de la Paix) la cual cuenta con un pórtico jónico y cúpula. En sus numerosas obras menores en Versaille se le encomendó la decoración los Petits Apartements de María Antonieta, el teatro de Petit Triaton; el templo circular Temple de l'Amour, el Belvédère y su respectiva obra.

Mira *(Level rod, sight)* Cada uno de los regiones que al levantar un muro se fijan verticalmente para asegurar en ellos las cuerdas que indican las hiladas.

Mirador *(Observatory, balcony, belvedere, orvel)* Corredor, galería, pabellón o terrado para explayar la vista. Balcón cerrado de cristales o persianas y cubierto con un tejado. **II** Balcón de madera que se aplicaba a las fachada de ciertas casas-ayuntamientos en los siglos XV y XVI.

Miserere *(Seat or chair of a church choir, so constructed that it can be inclined)* Asiento en el sitial del coro de una iglesia importante, construido para poderlo inclinar y permitir a una persona apoyarse en una postura intermedia entre estar de pie y sentada. La parte inferior está generalmente tallada con adornos que representan figuras grotescas y caricaturas de personas.

Misericordia *(Mercy)* Pieza de asiento en los sillones del coro de las iglesias y catedrales medievales; por lo general estaban decoradas con motivos simbólicos y escenas de la vida doméstica.

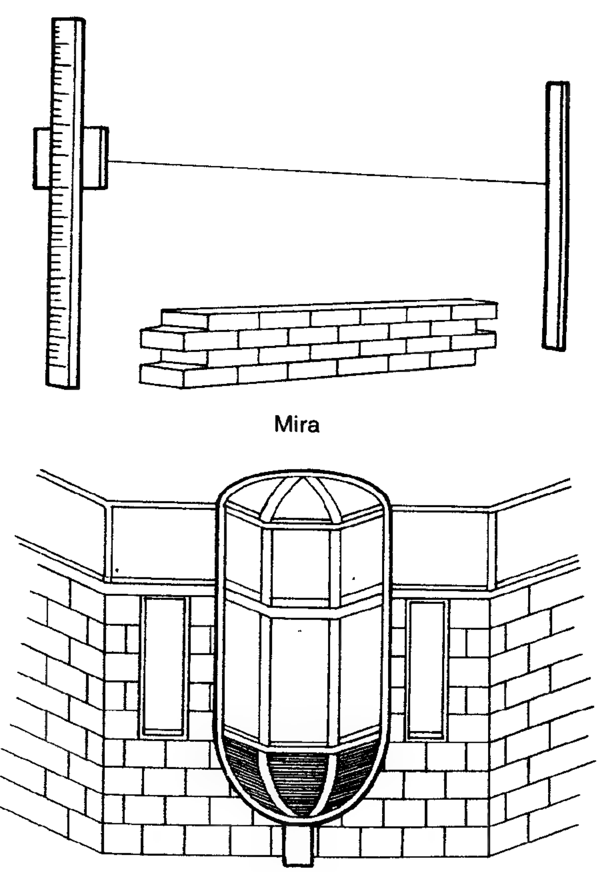
Misión *(Mission)* Un templo que depende del soporte de una iglesia mayor o de una orden monástica.

Misiones, arquitectura de *(Mission Architecture)* Perteneciente a un edificio o grupo de edificios que constituían la residencia de alguna de las órdenes religiosas españolas en América. Al principio, estas viviendas eran chozas de construcción rudimentaria, pero luego se transformaron en edificios cuadrados que rodeaban a un patio. Existen iglesias, hospitales, talleres, escuelas, etc. Sus perfiles eran sencillos, formando conjuntos artísticos. En los claustros o cerca de la entrada de las misiones se suelen ver grandes tazas de piedra, que se utilizaban como fuentes.

Mistra *(Mistra)* Ciudad griega hasta el siglo XVIII capital de la Laconia. Fue fundada en 1249 por el imperio franco de Constantinopla. Conserva restos de templos franco-bizantinos, los cuales destacan por estar rodeados por un nártex, pórticos y capillas de pequeñas dimensiones importantes por su proporción. Junto a la influencia bizantina aun se encuentran elementos de arte medieval occidental. El templo más antiguo es el de san Demetrio (1302), en un principio de planta rectangular, posteriormente transformado en un templo de planta cruciforme con cinco cúpulas. Entre los edificios importantes destacan también la iglesia de santa Sofía; el convento de Brontóchion junto con las iglesias de los Hágioi Théodori y la de Afentikó (1310); el convento de la Pantánassa (1365); la iglesia de Peíbleptos y la de la Euangelistría.

Mitelli, Agostino (1609-1660). Arquitecto, pintor y decorador italiano. Fue discípulo de G. Dentone, que lo inició en el quadraturismo; fue un brillante exponente de la decoración en perspectiva, de tradición boloñesa. Realizó obras de suntuoso gusto ornamental, a menudo en colaboración con A. Mengozzi Colonna, en Bolivia.

Mitla *(Mitla)* Población prehispánica de México, localizada en el estado de Oaxaca; fue fundada en el siglo XIV. Sus edificaciones monumentales (templos y palacios sobre plataformas) aparecieron situadas sin ordenación de conjunto.



Mira

Mirador

Mnsicles (siglo v a. C.). Arquitecto griego que construyó los Propileos de la Acrópolis de Atenas.

Mocárabe *(Ornament in form of bows and ribbons)* En la arquitectura islámica, en especial en los ejemplos españoles, un tipo de techo decorado con ciertos elementos prismáticos a modo de estalactitas. **II** Labor prismática o en forma de lazo, con que se adornan los paños, cubos, racimos y alfarjes.

Mocheta *(Splay of a window jamb, quoin, cornerstone)* Angulo diedro entrante que se deja o se abre en la esquina de una pared o resulta al encontrarse el plano superior de un miembro arquitectónico con un paramento vertical. **II** Angulo entrante de la jamba de una puerta o ventana donde se aloja el marco.

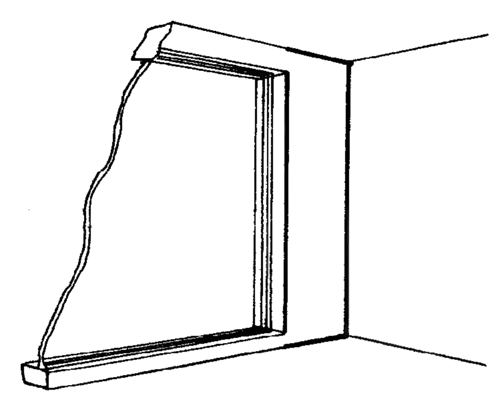
Mochi, Francesco (1580-1654). Arquitecto y escultor italiano del estilo barroco, elegante y expresivo, que plasmó en santa Verónica (Vaticano); la Anunciación (Orvieto, 1603-1608), esta última, su obra maestra.

Modelo *(Model)* Representación simplificada de la realidad de un fenómeno en donde se incluyen las variables más significativas del mismo. El modelo es una simulación de un fenómeno u objeto. **II** Plano en relieve; imitación en pequeño del alzado de un edificio. **Estereoscópico** *(Stereoscopic model)* Reproducción fiel al original en diferente escala y en un sistema para verlo en tercera dimensión basado en un plano.

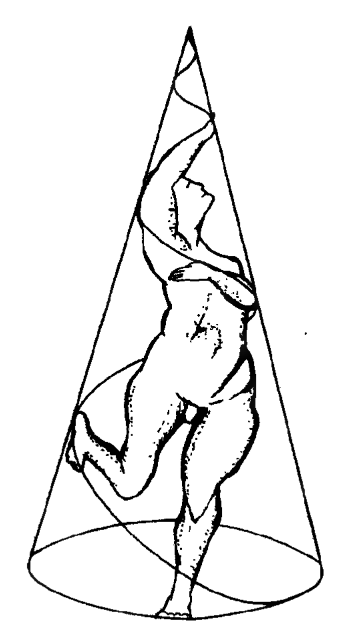
Modernismo *(Modernism)* Movimiento arquitectónico español, derivado del Art Nouveau. Su zona de acción principal fue Cataluña, y sus principales exponentes, Antonio Gaudí y el urbanista Soria y Mata, creador de la ciudad Lineal (1882) obra de gran influencia en el urbanismo actual. **II** Movimiento decorativista que dominaba en las últimas décadas del siglo XIX y tendía a introducir nuevos procedimientos artísticos y a imaginar nuevos motivos, inspirados en la naturaleza. Reflejó la influencia de los prerrafaelistas ingleses, en especial William Morris. En España, Antonio Gaudí representó la tendencia, con caracteres de absoluta originalidad (ya en el Palacio Guel, de Barcelona, en 1883). Uno de sus impulsores en el arte decorativo, en Bélgica y Alemania, fue el belga Henry van de Velde. Se le designó con varios nombres, según los países: Modern Style (o Liberty) en los países anglosajones; Art Nouveau (del nombre de una tienda de arte establecida en París a fines del siglo XIX); en los países germánicos, el de Jugendstil (del título de una revista publicada en Munich); en Italia, Florealismo (del título de la revista Floreale). Características del estilo fueron las curvas sinuosas, formas vegetales y sobre todo las florales que duraron hasta 1910.
Nació como reacción contra el academicismo y eclecticismo del siglo XIX; rechazó todo recurso a los estilos históricos en la naturaleza del pasado para buscar sus fuentes de inspiración directamente en la naturaleza y de ello deriva su acentuado linealismo, su carácter metamórfico y la elegancia decorativa que distingue sus realizaciones. En este sentido, las raíces formales más directas se deben buscar en las tendencias pictóricas, expresadas con particular intensidad en el arte gráfico, que durante aquellos años contraponían al realismo de la escuela impresionista, la búsqueda de una mayor estilización de la figura con carácter simbólico o simplemente decorativo. En el campo de la arquitectura, de la decoración de interiores y de las artes aplicadas es donde este movimiento alcanzó sus resultados más innovadores. El punto básico de la estética modernista era el concepto de unidad entre exterior e interior, coherencia estilística entre estructura, decoración y ornamentación.

Modernista *(Modernist)* Dícese del estilo de decoración arquitectónica de principios del siglo XX, que se caracteriza por la profusión de ornamentos tomados de una flora y una fauna de fantasía.

Moderno, estilo *(Modern style)* Estilo muy recargado de ornamentación, sea en la arquitectura, el moblaje, la joyería, que estuvo en boga a fines del siglo XIX.



Mocheta



Modelo de Miguel Angel

Modillón *(Modillion, bracket)* En la arquitectura clásica, cada uno de los pequeños bloques con que se adorna por la parte interior, el vuelo de una cornisa. II Pieza saledíza destinada a soportar una cornisa, el arranque de un arco o el vuelo de una galería. Los modillones de los siglos x, xi y xii, se decoraban con figuras de hombres y animales y representaciones de motivos simbólicos.

En el siglo xiii, los modillones desaparecieron de las cornisas y se emplearon solamente como soportes de las barbacanas, el arranque de los arcos formeros o para servir de punto de apoyo a las piezas de ensamblaje. Hay numerosos ejemplares de modillones de madera en las construcciones civiles de la Edad Media y, por lo común, están colocados en la parte superior del edificio para sostener el vuelo de la cornisa.

Modular *(To modulate)* Que deriva del empleo de los órdenes usados en la antiguedad griega o romana. II Módulo.

Módulo *(Modulus, module)* Medida arbitraria que sirve a los arquitectos para establecer las relaciones de proporción entre todas las partes de un edificio. En las columnatas o edificios con columnas, el módulo generalmente adoptado es el semidiámetro de la base del fuste de la columna; este mismo módulo está subdividido en cierto número de partes, llamadas minutos.

Modulor *(Modulor)* Gama de proporciones armónicas que toman en cuenta la escala humana y la áurea, la cual es aplicable de forma universal a la arquitectura y mecánica. Fue creada por Le Corbusier y sus colaboradores. A partir de 1942, los estudios fueron compilados en un escrito denominado El Modulor. El primer volumen fue publicado en 1947, se divulgó por todo el mundo y fue adoptado con entusiasmo por gran número de profesionales, sobre todo, por los jóvenes. En la primera versión se tomó en cuenta una altura corporal de 1.75 m, la cual se desechó debido a la imposibilidad de convertirse en pies y pulgadas estableciéndose la altura de 1.83 m dada a conocer en la segunda versión.

Mogol, arquitectura *(Mogol architecture)* Arquitectura de la dinastía mogol, que se estableció en el noroeste de la India en el siglo xvi. Sus características son totalmente distintas a las del estilo hindú puro. II A causa de lo poco que se ha estudiado la arquitectura árabe en la India, se llama así también a la arquitectura de las razas o dinastías mahometanas de la India.

Mohenjo-daro *(Mohenjo daro)* Antigua ciudad de la India *(véase)* localizada dentro del valle del Indo, la cual tuvo su desarrollo entre los años 300 y 200 a. C. Se localiza en una llanura aluvial a orillas del río Indo a 500 km de la parte norte de la actual Karachí en Pakistán. Fue importante por su avanzada planificación. La ciudad utilizó el sistema de cuadriculado en la traza de calles, que se cortan en ángulo recto. La ciudad se organizó en torno a una amplia avenida de 10 metros de anchura en dirección Norte-Sur, la cual se cortaba en ángulo recto cada 200 metros por calles más estrechas en sentido Este-Oeste. A lo largo de las vías importantes se alineaban las tiendas y los puestos de artículos alimenticios.

Las viviendas formaban bloques y se disponían de forma centralizada; se comunicaban con calles angostas con una anchura de 3 m. Las viviendas no presentaban aberturas hacia las calles; las puertas daban a las callejuelas, localizadas detrás de las calles principales las cuales proporcionaban acceso a un vestíbulo en el cual se localizaba el cuarto de los porteros.

Los patios interiores servían para iluminar y ventilar las habitaciones; las viviendas se protegían con celosías hechas de tierra cocida o de alabastro. La mayor parte de las casas tenían escaleras que muchas veces llegaban al techo.

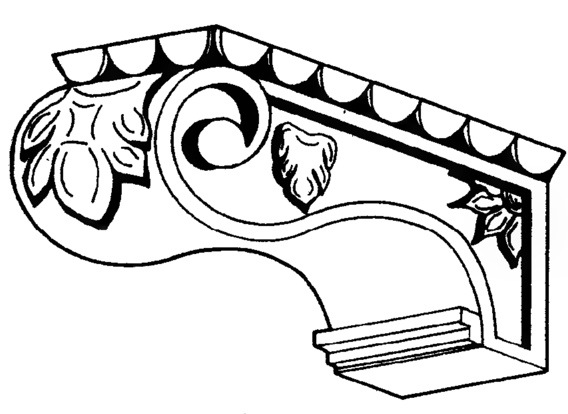
A lo largo de las calles corría una red de alcantarillas a cielo abierto ribeteada de ladrillos. Existían pozos profundos que impedían el paso de los residuos; las alcantarillas se conectaban a los edificios mediante un canal a cielo abierto, el cual fue construido de ladrillo.

El edificio más importante fue el Gran Baño; era un complejo edificio de ladrillo de dos pisos, uno de los más importantes de la ciudad, la piscina se encontraba incrustada en un patio interior y tenía una escalera de ladrillo cuyos peldaños estaban cubiertos de madera y empotrados en asfalto.

El suelo se inclinaba en suave declive hasta un desagüe que, a su vez, desembocaba en un canal de drenaje. A la derecha de la piscina se encontraban ocho cuartos de baño más reducidos, aproximadamente de 3 x 2 metros cada uno.

El Gran Baño se localizaba entre las edificaciones dedicadas a fines religiosos y administrativos, las cuales coronaban una ciudadela amurallada.

La ciudadela estaba constituida por una plataforma de ladrillo y de tierra de 13 m de altura, ocupaba una superficie de 400 a 500 m^2 y de 60 a 100 m por lado; tenía torres y bastiones a lo largo de su perímetro. Un barranco de 150 m de anchura; separaba la ciudad de la zona residencial.



Modillón

La parte norte del barranco estaba protegida por muros que tenían aproximadamente 3 m de espesor y 8 m de altura.
Una edificacion que sobresale es la llamada El Granero, estructura que tiene más de 50 metros de largo y 25 metros de ancho. Probablemente tenía tres plantas; se caracteriza por su sistema reticular de pasadizos de un metro y medio de profundidad, excavados en el suelo. El edificio que se supone pertenecía a la residencia de un personaje con un alto cargo administrativo o de un gran sacerdote medía, 70 x 20 metros. Tenía un patio de 10 m^2 al que rodeaban las habitaciones. Otra edificación que parece haber sido una especie de sala de recepciones, la cual tenía una superficie aproximada de 30 m^2, se dividía en naves mediante pilares de ladrillo.
La ciudadela se comunicaba a la zona residencial con una escalera de ladrillo de 6 m de ancho. En dicha zona predominaban las viviendas privadas. En algunas excavaciones realizadas se ha encontrado una construcción de 80 m de longitud, aproximadamente, cuya pared norte tiene un espesor de un 1 m y 2.5 m, cuyo uso pudo haber sido de tipo público. Otra es una estructura conformada por 16 unidades dispuestas en dos hileras con un pasadizo en medio, tal vez usada para habitaciones de trabajadores; cada una contaba con dos habitaciones. Por lo general, este tipo de alojamiento tenía un baño. Una de las últimas edificaciones existentes de la cual no se ha podido determinar su uso, cuenta con cino hoyos cónicos para el recibimiento de tinajas.

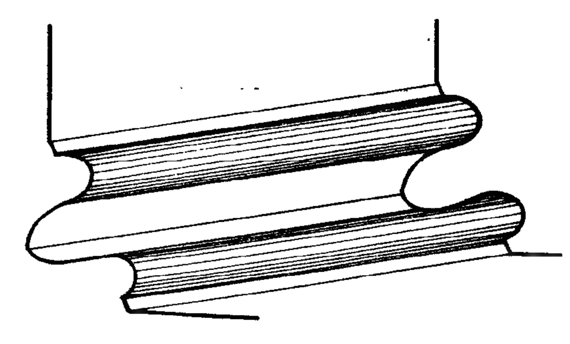
Mojinete *(Capstone)* Albardilla, que se pone en los muros. ll Frontón o remate triangular de la fachada principal de un rancho, galpón o cualquier otra construcción semejante.

Mojón *(Milestone, landmark)* Señal permanente que se pone para fijar los linderos de heredades, términos y fronteras.

Mojonera *(Landmark)* Lugar o sitio donde se ponen los mojones. ll Serie de mojones que señalan la confrontación de dos términos o jurisdicciones.

Molde *(Formwork)* Parte de la cimbra fabricada con madera, metal u otro material formada por elementos que estarían en contacto directo con el concreto hidráulico o con la mampostería, y por aquellos otros elementos que sirvan para darle forma y rigidez a dicha parte. En precolados, forma de madera, metal u otro material que sirva para fabricar piezas de concreto hidráulico, de acuerdo con las diversas secciones del proyecto.

Moldura *(A molding)* Parte saliente de perfil uniforme recto, cóncavo o convexo, que sirve para adornar obras de arquitectura, carpintería y otras artes. Las molduras son ornamentos entrantes o salientes que decoran ciertas partes de los edificios y que, reunidos, forman entablamentos, impostas, archivoltas, cornisas, bases de columnas y pilastras y otros miembros arquitectónicos. En arquitectura clásica se distinguen las siguientes molduras: **Lisas.** Las que no tienen ornamentos esculpidos y son el filete, listel, la cornisa, faja, platabanda y el plinto. **Ornadas o enriquecidas.** Las que tienen ornamentos tallados o esculpidos en relieve. **Simples o pequeñas.** Las que no están acompañadas por filetes. **Coronadas o grandes.** Las que están siempre acompañadas por filetes.
Las molduras comunes a todos los órdenes son ocho: 1. El cuarto bocel u óvolo es una moldura convexa, representada en la arquitectura griega por una sección de elipse y en la romana por un cuarto de círculo. Se le ve por lo general bajo el ábaco de los capiteles. Debe colocarse siempre de tal manera que esté sobre el nivel del ojo. 2. El *caveto* es un cuarto bocel invertido. Se le emplea sólo como coronamiento. La cuarta caña es un pequeño *caveto* que une el fuste de la columna a sus molduras superiores. 3. El *toro* es una moldura semicircular. 4. El *astrágalo* o *medio bocel* es un toro pequeño. 5. La escocia tiene por perfil una sección de elipse. Separa los toros; aumenta, por contraste, el efecto de otras molduras y da más variedad al perfil de la base. 6. El *cimacio, cima recta o gola* se compone de un caveto y un cuarto bocel; es cóncava por arriba y convexa por abajo. Es apropiada para cubrir y proteger otros miembros. 7. El *talón o cima reversa* presenta la forma inversa de la precedente. Es apropiada para soportar otros miembros. 8. El *filete o listel* se parece a una regla y tiene perfil cuadrado. Sirve para separar otras dos molduras o miembros más importantes. Cuando el filete es más ancho que saliente se llama *platabanda*.
Las molduras reciben frecuentemente ornamentos esculpidos en relieve. Entre los más conocidos pueden citarse: las postas son eses, ondas o volutas entrelazadas sin solución de continuidad en una horizontal. Los meandros, grecas, güilogis y fretes son semiastrágalos que se quiebran y se cortan en ángulo recto y cuyas combinaciones se pueden multiplicar hasta el infinito. Los entrelazados están formados por líneas curvas que se penetran mutuamente imitando trenzas de cabello. Las ovas están talladas en forma de huevo; por lo general, cada ova se separa de la vecina mediante



Moldura gótica

un pequeño dardo o lengua de serpiente. Las palmetas presentan dos grupos de follaje que alternan entre sí; en uno, las hojas son redondeadas y encorvadas hacia fuera; en el otro, son agudas y encorvadas hacia dentro. Los corazones se componen de florones y de hojas acuáticas colocadas alternadamente. El rosario es un enriquecimiento del astrágalo; se compone de cuerpos redondos u ovalados que parecen enhebrados. En estilo románico aún se ven estas molduras, pero su perfil es más pesado y, a veces, las platabandas están decoradas con ornamentaciones que llevan también el nombre de molduras. En la arquitectura gótica las molduras se multiplicaron y diversificaron hasta el infinito. Los artistas las introdujeron por todas partes, alrededor de las archivoltas, bajo las bóvedas, sobre el fuste de las columnas, etc.; finalmente, se llegó a un punto en que las columnas mismas no eran sino haces de molduras. En el Renacimiento se volvió a las molduras clásicas.

Molina Casamajó, Francesc Daniel (1812-1867). Arquitecto español. Se formó en la Escuela de Llotja de Barcelona y se tituló en la Academia de san Fernando de Madrid (1843). Ganó la medalla de oro en el concurso de obras de urbanización de la plaza Real de Barcelona, que construyó y terminó de 1848 a 1859. En 1849 proyectó la fuente del almirante Galcerán Marquet. Fue uno de los cuatro arquitectos municipales; restauró y amplió la Sala de Ciento del Ayuntamiento (1848) y proyectó la plaza Palau de Barcelona con la fuente monumental que representa *El genio catalán* (1851). Ganó el segundo accesit en el concurso para la adjudicación del plano de Ensanche de Barcelona (1859) y se le encargó el plano del Ensanche de Sabadell (1865), que no se llevó a cabo.

Molino (*Mill, grinder*) Máquina trituradora de piedras de medianas dimensiones, utilizada en construcción. Edificio donde se instala la máquina para moler ciertas materias y extraer sus substancias.

Monasterio (*Monastery*) Término genérico para designar los conventos donde viven monjes. El monaterio tuvo su origen en el Oriente en los desiertos de Egipto, donde aparecieron en el siglo IV d. C., núcleos de eremitas que habitaban pequeñas cabañas aisladas o en grutas naturales.

A partir del siglo V fue cuando tomaron su forma a través de un programa arquitectónico definido. Se construyeron habitaciones de uso común como la sala de rezos entre otras. Los primeros monasterios fueron el blanco y el rojo cerca de Sohag en Egipto. En Siria también se edificaron complejos monásticos importantes entre los que destacan el de san Simeón Estilita (Aal'at Sim'an) formado por una basílica y tres edificios de estructura basilical dispuestos en cruz, en torno a un patio en el cual se edificó la columna del santo.

El tipo de monasterio griego de influencia bizantina (Monte Athos) se extendió por Oriente hasta el siglo XVIII. Está formado por una iglesia situada al centro de un amplio patio, en donde se encuentra la fuente y el pozo. En torno a este se construyeron viviendas y celdas para los monjes, el refectorio y otras edificaciones. Los elementos importantes del monasterio fueron la iglesia y el refectorio.

En el Occidente, los primeros centros monásticos se establecieron a partir del siglo VI; siguiendo las reglas de san Benito. Eran diferentes a los griegos, se conceptualizaron como complejos autónomos principalmente las abadías benedictinas, las cuales contaban con una organización compleja, formada por la iglesia, sala capitular, refectorio, dormitorios y talleres agrupados alrededor de un claustro.

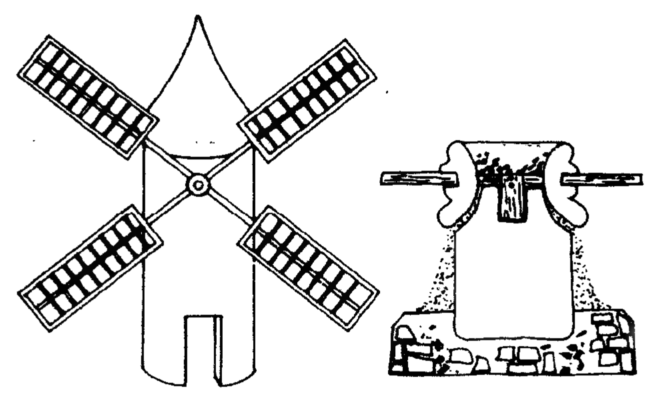
La iglesia presentaba planta de tipo basilical; el coro se situaba en el ábside o en la nave central dentro de un recinto cerrado. En el cruce de la nave central y el transepto se originó la torre campanario, que por lo general, tenía una linterna.

La mayoría de estos monasterios se localizaban en Europa. Entre los primeros se encuentran el Montecassino (529); el Sankt Gallen (820); Ripoll (888). Las reformas de la regla benedictina impulsaron la construcción de abadías que se diferencian por los estilos que prignaron la cluniacense (Cluny 910, en España; santo Domingo de Silos, Poblet 1149, santos Creus), representó la culminación del estilo románico, la cisterciense (Claraval 115; Fossanova 1173) fue la transición entre el románico y el gótico.

Con el surgimiento de las órdenes mendicantes, el monasterio se introdujo en los núcleos de población. Los más representativos fueron el de Mont-saint-Michel y el de Patmos en el Egeo.

La creación de las órdenes militares transformó el monasterio en fortaleza, pero conservó las salas y habitaciones. Se extendió por oriente con fisonomía de estilo gótico primitivo y con elementos propios de la arquitectura de cada país.

Durante el Renacimiento, los monasterios únicamente se manifestaron en la decoración, posteriormente se construyeron algunos de estilo palacial renacentista, entre los que se encuentran El Escorial en España (1563-1584); el Colegio Romano en Roma, el monasterio benedictino en Catania;



Molino

mientras, las órdenes más austeras continuaron con el primitivo tipo de monasterio. En los siglo XVII y XVIII, la construcción de los monasterios mantuvo el modelo renacentista; únicamente amplió sus elementos decorativos. Hacia el siglo XIX y XX los monasterios se convirtieron en colegios y seminarios y se introdujeron cambios según las nuevas necesidades.

Monástica, arquitectura *(Monastic Architecture)* La de las comunidades religiosas sujetas a ciertas reglas de vida y conducta, que comprenden varias órdenes de hombres o mujeres, consagrados en común a un género especial de vida, culto y trabajo. Muchas religiones han reconocido estas comunidades que, en las naciones cristianas, reciben el nombre de órdenes religiosas de frailes o de monjas, palabras que se han hecho extensivas a comunidades análogas de otras regiones.

Monedas *(Loose change)* Discos tallados y sobrepuestos unos encima de otros, formando escamas, motivo ornamental sobre material pétreo o madera.

Moneo Vallés, José Rafael (1937). Nació en Navarra, España. Realizó sus estudios superiores en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura en Madrid, al concluir éstos inició su actividad profesional en el taller Jorn Utzon, en Dinamarca (1961-1962). El haber trabajado en Dinamarca dejó algunas huellas en la obra posterior de Moneo, como el uso continuo y permanente del ladrillo aparente.

Estudió entre 1964 y 1965 en la Academia Española de Roma, Italia, este hecho le permitió conocer la historia de este país influyendo de manera determinante en su obra a partir de este momento. En 1965 regresó a Madrid formando su propio estudio, y alternando esta actividad con la docencia a partir de 1966, destacando los cursos que impartió en la Escuela de Arquitectura de Madrid, la Escuela de Arquitectura de Barcelona (1971-1980), así como las Universidades Americanas de Princetone, Lausanne, Cambridge, Architecture Association of London, Eth Zurich, Cooper Union School of Architecture in New York y la Universidad de Harvard.

Rafael Moneo destaca como arquitecto por integrarse y respetar el contexto y medio ambiente de la región utilizando materiales regionales, pero no por ello olvida la época en que se realiza su obra, integrando acertadamente elementos y materiales contemporáneos, logrando con ello una armonía entre la tradición y la innovación.

Entre sus obras más sobresalientes se encuentran: la Planta de la Compañía Diestre, en Zaragoza (1963-1967); el Edificio Urumea, en san Sebastián (1969-1973), el edificio de las Oficinas Generales del Banco Bankinter, en Madrid (1972-1977); el Ayuntamiento de Logroño (1973-1981) y el Museo de Arte Romano en Mérida, España (1980-1986), el cual destaca por ser la interpretación de una antigua fábrica romana con ladrillo aparente (que a menudo es utilizado en las obras de Moneo y es un material tradicional de los romanos). Otras obras destacadas de Moneo dentro y fuera de España son: la extensión de la Estación de Trenes Atocha en Madrid, España (1984-1992), con el fin de ampliar el tránsito de visitantes a Sevilla y destaca por la integración de los nuevos volúmenes correspondientes a la antigua estación; entre los nuevos elementos sobresale una rotonda con influencia romana con un domo como cubierta del vestíbulo principal.

El edificio de la Fundación Pilar y Joan Miró en Palma de Mallorca, España (1987-1992), es considerado uno de sus proyectos más ambiciosos y sobresale el dinamismo que logró en los espacios internos. Otros ejemplos notables son: el Museo de Arte Davis en Massachusetts (1989-1993); el Museo de Artes Decorativas en Houston, Texas en Estados Unidos, el Museo de Arte Moderno y Arquitectura de Estocolmo, Suecia y el Hotel Potzdammer en Berlín, Alemania y el Edificio Diagonal L'illa en Barcelona, España (1994).

Moneo es también considerado uno de los mejores críticos y teóricos de arquitectura, destacando su participación en importantes publicaciones.

Dentro de los premios y nombramientos que ha recibido a lo largo de su carrera destacan: el Chairman del Departamento de Arquitectura en la Universidad de Harvard (1986 1990), la Medalla de Oro de Artes Decorativas del Gobierno Español; Premio de Arquitectura Arnold Brunner de la Academia Americana de Arte y Letras (1993); el Premio Schock de la Fundación Schock, así como el de la Academia Real de Artes Decorativas de Estocolmo (1993); el Premio Pritzker (equivalente al Nobel en arquitectura, en 1996); la Medalla de Oro de la Unión Internacional de Arquitectos (UIA, 1996).

Monocromía *(Monocromya)* Arte de pintar empleando un solo color.

Monogrupo *(Monogruphe)* Conjunto de elementos dispuestos formando bloquel, por lo general incluidos en una sola y única carcasa.

Monolítico *(Monolithic)* Que está hecho de una sola piedra, labrada o sin labrar. Se dice de cualquier pieza o estructura construída o tallada en macizo continuo.

Monolitismo *(Monolithism)* Sistema de construcciones monolíticas o hechos con piedras de grandes dimensiones.

Monolito *(Monolith)* Monumento arquitectónico y escultórico construido con un único bloque de material pétreo sin labrar, como los menhires neolíticos o labrada, como las columnas y obeliscos, característicos del arte del antiguo Egipto y Mesopotamia.

Monopendiculado *(Monopendiculado)* Dícese a veces de las pilas bautismales de la Edad Media que sólo tienen un soporte.

Monópilo *(Monophith)* Edificio que tiene una sola puerta.

Monóptero *(Monopteron)* Aplícase al templo, u otro edificio redondo que tiene, en vez de muros, un círculo de columnas que sustentan el techo. El monumento corágico de Lisícrates, en Atenas, es un ejemplo muy elegante de edificios monóteros de orden corintio.

Monóstilo *(Monostyle)* Edificio formado por una sola columna (columna trajana).

Monotonía *(Monothony)* Vicio o defecto que consiste en la uniformidad, es decir, en la falta de variedad artística.

Monotriglifo *(Monotriglyph)* Espacio del ancho de un triglifo entre dos columnas o dos pilastras.

Moore, Charles Willard (1925). Nació en Michigan, Estados Unidos. Realizó sus estudios superiores en la universidad de Michigan, recibiéndose como arquitecto en 1947, posteriormente realizó estudios de posgrado en la Universidad de Princeton. En sus primeros años de actividad profesional trabajó al lado de Corbett, Stein y Clark and Beuttler en san Francisco (1947-1949).

Alternó su actividad profesional con la docencia en las universidades de Salt Lake (1950-1954), Berkeley (1962-1965), Yale (1965-1975), y la de California a partir de 1975, todas ella en Estados Unidos. Moore ha destacado en la arquitectura por ser uno de los precursores de la integración entre elementos regionales y del pasado como las columnas y los arcos, tales como la luz neón, logrando esta integración por medio de volúmenes cambiantes y diversos colores (elemento fundamental en su obra), los críticos lo colocan dentro de la arquitectura postmodernista.

En sus comienzos profesionales, ya de forma independiente, se inclinó por el diseño de casas unifamiliares entre las que destacan: Weingarten, Pebble Beach (1953); la Khan y Arnold, Carmel (1954); Moore, Pebble Beach (1954-1955); Twohig, Monterrey (1956); encontrándose todas ellas en California, Estados Unidos.

Otras obras destacadas de Moore son: el Centro de la Comunidad Judía, California (1957); el Edificio Citizens Federal Savings and Loan en san Francisco (1960-1961) y las casas Jenkins y Jobson en California (1961).

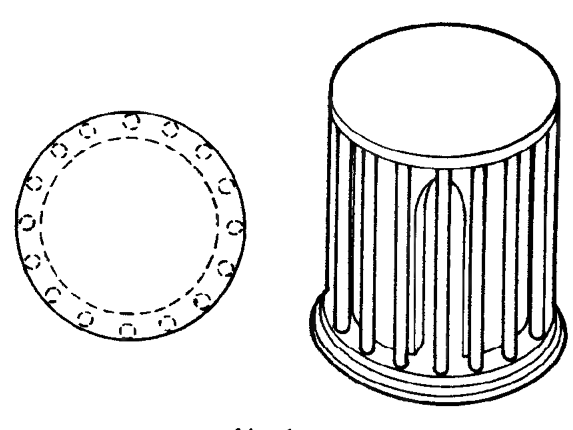
En 1962 formó una sociedad con Donlyn Lyndon, William Turnbull y Richard Whitaker (MLTW), diseñando con ellos: el Condominio West Plaza en Coronado, la casa Cortese y Orinda, todas ellas en California construidas en 1962; el condominium Sea Ranch en Sonoma Country, California (1964-1965); en el cual participaron Grover y Harper Athletic Club y el Akron Cascade Urban Renewal (California, 1966); la Torre Uno para la comunidad judía de New Haven, Connecticut (1967-1970); Maple-wood Terrace Low Income Housing en Connecticut (1970-1971), las Villas Whitman en Huntington, Nueva York (1971-1975) y las casas Taylor, Connecticut (1971-1972). Entre sus obras recientes de relevancia se encuentran: Kresge College en santa Cruz, California (1974); la Fundación St. Joseph en Nueva Orleans en la Plaza de Italia, Louisiana (1975-1978), el cual destaca por la renovación urbana que realizó por medio de la unión de elementos de tradición clásica de dimensiones monumental (historicismo) a manera de colage (característica de' Moore), combinándose con la utilización de varios colores.

También construyó el Museo de Arte Williams College (1977-1983), la Iglesia Episcopal de St. Matthew, California (1978-1983); el Museo Huntington, California, el Museo de Arte Hood, el New Hampshire (1981-1985); el Museo de Arte St. Louis, Missouri y la Iglesia Presbiterana de Bel-Air, California (1985); el Centro Cívico de Beverly Hills (1990).

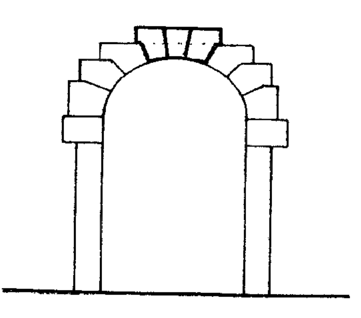
El diseño de casas unifamiliares de Moore es muy notable, pero logró una mayor expresión de sí mismo en los grandes conjuntos, como el de Sea Ranch; el Kresge College; la Plaza de Italia en Nuevo Orleans y en el Centro Cívico de Beverly Hills. Entre los nombramientos que Moore ha recibido se encuentran: Chairman del departamento de Arquitectura de la Universidad de Berkeley en California (1963), así como de la Universidad de Yale (1965-1969).

Montacaballo *(Overlapping)* Saltacaballo. Parte de una dovela que monta sobre la hilada horizontal inmediata.

Montacargas *(Material hoist, freight elevator)* Máquina elevadora de materiales y objetos de gran peso y volumen, por medio de una plataforma ascensional.



Monóptero



Montacaballo

Montagut, Berenguer de (primera mitad del siglo XIV). Arquitecto catalán. Se le ha puesto originario de Valls, aunque la documentación alude generalmente a su ciudadanía barcelonesa. Es el creador de algunos de los monumentos más representativos de la arquitectura gótica catalana, como el templo de santa María del Mar, en Barcelona, cuyas obras dirigió desde 1329 junto a Berenguer Despuig. Aunque este último es también un notable maestro de obras (dirigió la construcción del claustro de la catedral de Vic hacia 1325), se atribuye la Montagut la mayor parte de responsabilidad en el proyecto arquitectónico de santa María del Mar, donde la aparente simplicidad del espacio y de las estructuras obedece a un calculado sistema de proporciones y a la cuidada integración de los elementos estructurales.
Anteriormente 1322), Montegut había proyectado la llamada seo de Manresa, donde también dejó constancia de su afán por obtener la máxima amplitud del espacio interior al adoptar para la planta una solución semejante a los templos de tres naves, cuando en realidad es de nave única. También en Manresa dirigió las obras del convento del Carmen e intervino en las del llamado Puente nuevo.

Montante *(Transom)* Listón o columnita que divide el vano de una ventana. **II** Pequeña ventana o bastidor con cristales, sobre la puerta de una habitación. **II** Cada uno de los elementos verticales de un bastidor de puerta o ventana. **Batiente.** Montante del bastidor de una hoja de puerta o ventana que no lleva las bisagras.

Montea *(Full-size drawing)* Dibujo de tamaño natural que se hace del todo o parte de una obra. **II** Estereotomía, arte de cortar piedras o maderas. **II** En los arcos y bóvedas, la flecha, o sea, la altura de la clave sobre la línea de los arranques.

Montear *(To lay out, to arch)* Trazar la montea de una obra. Voltear o formar arcos.

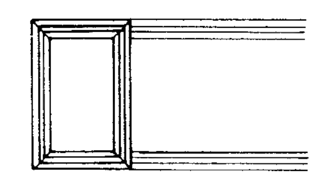
Montecassino *(Montecassino)* Monte de Italia entre Roma y Nápoles que domina la ciudad de Cassino. Este lugar es importante por su monasterio, el cual está elevado a 510 m. La abadía fue fundada por san Benito de Nursia en el año 529, sobre el lugar que ocupaban dos templos paganos. Es la casa matriz de la orden de los benedictinos en Occidente. El monasterio llegó a su máximo esplendor en el siglo XI bajo el gobierno del abad Desiderio (1058-1087), el cual fue papa con el nombre Víctor III. En el siglo XIV fue convertido en catedral y su abad en obispo.

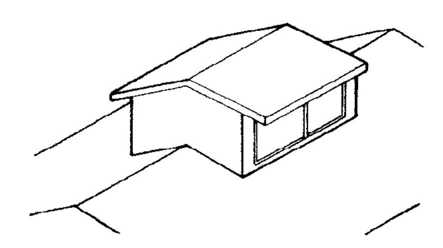
Montera *(Skylight)* Cubierta de cristales sobre un patio o galería. **II** Claraboya. **II** Especie de domo cubierto de imbricaciones sobre el que hace borbollones el agua del surtidor de una fuente.

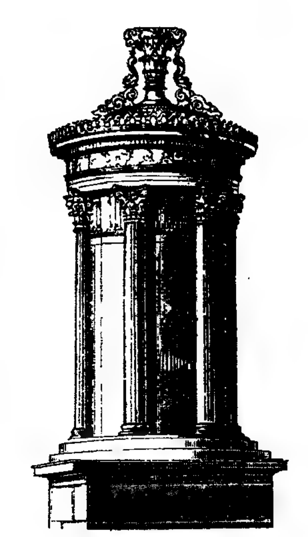
Montferrand, August Ricard (1786-1858). Arquitecto francés que trabajó en Rusia, difundiendo, principalmente en Leningrado, el estilo imperio francés. Su obra cumbre fue la Catedral de san Isaac en Leningrado (1817-1857).

Montorsoli, Giovanni Angelo (1507-1563). Arquitecto y escultor italiano asistente de Miguel Angel en la capilla Médici, realizando obras escultóricas, así como algunas otras obras de gran importancia. Su actividad fue intensa y múltiple: como restaurador de estatuas antiguas, proyectó y preparó los decorados festivos y realizó muchos monumentos funerarios y fuentes.

Monumento *(Monument)*. Del latín *Monumentum.* Obra pública y patente que recuerda alguna acción heróica u otra cosa singular de los tiempos pasados como estatua, inscripciones y sepulcros. La idea del monumento se presentó a través de las primeras civilizaciones.
El concepto monumento se convirtió en sinónimo del sepulcro en la Edad Media. Esta premisa es sin duda interesante ya que ha sido superada en algunas construcciones contemporáneas sobresalientes de tal modo que se les consideró como monumentos. Algunas de las normas y recomen-


Montante


Montera


Monumento de Liscrates, Atenas

daciones nacionales e internacionales son las normas de Quito U.N.E.S.C.O., O.E.A., completas, sobre la protección y uso de monumentos; clasificación y régimen de los bienes inmuebles que se consideran bienes de dominio como los monumentos artísticos, los contemporáneos y las construcciones levantadas en lugares públicos; ley de protección y conservación de monumentos arqueológicos e históricos y lugares de belleza natural; ley general de bienes nacionales, donde declara que los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos son bienes del dominio público; ley Federal sobre Monumentos, zonas arqueológicas, artísticas e históricas.

Mora, Francisco de (1560-1610). Arquitecto español. Fue discípulo de Juan de Herrera, sobresalió como arquitecto independiente tras la muerte de su maestro (1587), cuando se encontraba conjuntamente comprometido con él en la obra de reconstrucción del alcázar de Segovia y en diferentes construcciones en El Escorial.
Su gran obra fue, sin duda alguna, el proyecto y la realización de la urbanización de la ciudad de Lerma (1604-1614), con su palacio y establecimientos religiosos, edificada por orden del valido de Felipe III. También realizó el Palacio de Uceda (Madrid), actualmente Palacio de Consejos, y el templo del convento de san José de Avila. Mora manifesto en su obra, a diferencia de su maestro, una mayor libertad constructiva y una intensa capacidad imaginativa.

Morabito *(Hermitage)* Ermita donde vive un morabita.

Morada *(Dwelling, home)* Casa o habitación.

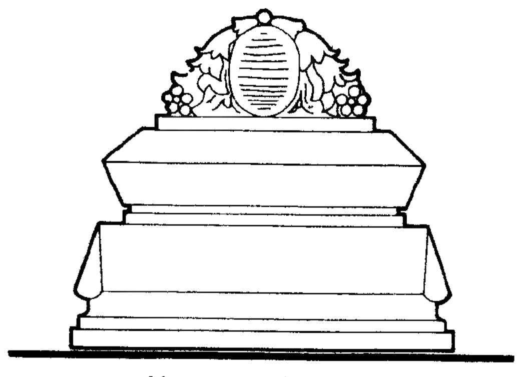
Morandi, Antonio (m. 1586). Arquitecto italiano. Trabajó en Bolonia, donde proyectó una serie de claustros (santo Domingo, san Giovanni in Monte) y palacios, el más importante de los cuales es el Archiginnasio (1562-1563) destinado a una nueva sede del Studio boloñes. Su hijo Francesco, llamado el Terribilla (murio en 1603), trabajó también en Bolonia, colaborando con su padre en numerosas construcciones desde 1568 fue ingeniero y jefe de san Petronio, para cuya fachada elaboró un proyecto de estilo gótico.

Morato (siglos XVIII-XIX). Familia de arquitectos y escultores barrocos de origen gascón activos en Cataluña y con taller en Vic, Solsona y sant Joan de les Abadesses. **Josep Morato** (1619-1672) construyó el convento de santa Teresa de Vic (1664). **Josep Morato Pujol** (1654-1694), dirigió las obras de la Pietat en 1685. **Joan Francesc Morato Pujol** (1656-1714). Formando con los Rubió y los Sunyer, trabajó en la iglesia de la Pietat de Vic (1685-1688) y realizó retablos para la iglesia de la Mercé de Vic (1704) y de sant Llorenç de Morunys (1713). **Josep Morato Soler** (1677-1734) construyó la capilla del Santíssim Misteri de sant Joan de les Abadesses (1710-1715), dirigió la obra de la Pietat de Vic (1717-1720) y proyectó las iglesias de Gombrem (1724-1734) y Rupit (1729). **Jacint Morato Soler** (1683-1736) arquitecto que trabajó con Josep Sunyer y sus hermanos. Este arquitecto construyó el retablo de la iglesia de Cadaqués (1723-1727) y el claustro del convento de sant Doménec de Vic (1720). **Francesc Morato Soler** (1687) trabajó en sant Joan de les Abadesses con sus hermanos (1715-1718). **Joan Francesc Morato Soler** (1694-1746) dirigió la obra del templo de la Pietat en 1694. **Josep Morato Sellés** (1712-1768) construyó el templo del Hospital de Vic (1748-1753), la casa de campo Les Ferreres de san Bartolomeu del Grau (1762) y el santuario de la Gleva (1763). **Antoni Morato Sellés** (1755-1765) edificó la iglesia de sant Genia de Taradell (1755-1765). **Pere Morato Brugaroles** (1719) y **Francesc Morato Brugaroles** (1720-1792) trabajaron en la capilla del Santíssim Misteri de su ciudad natal (1759-1762). **Charles Morato Brugaroles** (1721-1780) trabajó para la iglesia de la Pietat (1733-1775), el convento de santa Teresa de Vic (1751-1757) y santa María de Mataró (1778). **Josep Morato Codina** (1748-1826) construyó la actual catedral de Vic (1777-1803).

Moreelse, Paulus (1571-1638). Pintor y arquitecto holandés. Fue discípulo de Mies van Miereveldt, se dedicó primero a la pintura histórica. Fue también un arquitecto de gusto italianizante, entre cuyas obras (destruidas, pero conocidas a través de grabados) fue particularmente importante la puerta santa Catalina en Utrecht (1621-1625).

Morell o Morey, Guillen (1364-1397). Maestro de obras y escultor de origen mallorquin. Intervino en las obras del portal del Mirador de la catedral de Mallorca, de las que fue director su hermano Pere. Está documentada su presencia en la ciudad de Gerona a partir de 1364. Participó en las obras de la puerta de los Apóstoles y, tras la célebre reunión de arquitectos de 1386, levantó unos pilares de la nave.

Morelli, Cosimo (1732-1812). Arquitecto italiano. Exponente del neocinquecento; realizó obras en Imola (teatro, 1179-1780; catedral 1781), Fermo y Macerata. Su obra más conocida es el Palacio Braschi en Roma (1790-1804), con fachada inspirada en la tradición del siglo XVI.



Monumento funerario

Moretti, Luigi (1907-1973). Arquitecto y urbanista italiano. En sus primeras obras existe una búsqueda personal caracterizada por referências a la arquitectura clásica, en especial la griega, como se observa en el plano urbanístico y en las realizaciones del Foro Itálico en Roma (1934-1940). En la postguerra fundó la revista Spazio, y se inclinó a favor de la corriente informal.
A comienzos de los años cincuenta realizó una serie de obras en las cuales se evidencia el interés por el espacio barroco: casa albergue (1947-1950) de vía Bassini y vía Corridoni y el complejo habitacional y de oficinas de corso Italia (1950-1951), en Roma la casa del Girasol (1950). Alcanzaba la plena madurez expresiva con la Vila La Saracena en santa Marinella (1954) en los años posteriores realizó obras de notable prestigio, como el pabellón italiano en la Expo de Bruselas (1958), el complejo Watergate en Washington (1959-1961), la Stock-Exchange Tower de Montreal (1962-197).

Morigia, Camilo (1743-1795). Arquitecto italiano. Fue un exponente del gusto clásico, a menudo manifestado en formas de solemne monumentalidad. Es autor del sepulcro de Dante en Ravena, su obra más conocida, en forma de templete (1780); contruyó además las fachadas de santa María in Porto en Ravena (1780); la de san Agustín en Piacenza (1786-11792) y la de la catedral de Urbino; en esta última recreó formas palladianas.

Morisca *(Moorish)* Arquitectura de los moros del norte de Africa y de los reinos establecidos en España, aunque hoy en día son más aceptados los términos de arquitectura hispano-morisca o de hispano-musulmana.

Moroni, Andrea (1500-1560). Arquitecto italiano. Se formó en Venecia, de donde se derivan las reminiscencias orientalizantes de su primera obra conocida: santa Justina en Padua (1532). Trabajó en Padua, influido por el nuevo clasicismo de Falconetto, y luego de Palladio y de Sanmicheli (Palacio de Podestá, 1539-1560), patio de la universidad (1546-1559) antiguamente atribuido a Palladio. En la arquitectura privada se debe citar el Palacio Zacco en Prato della Valle (1555-1557). Sobrio y elegante, Moroni fue el mayor representante del renacimiento paduano.

Morphosis. Firma californiana de arquitectos integrada por Thom Mayne y Michael Rotondi. Dentro de sus principios de diseño, que surgieron a partir de las ideas generadas en las escuelas de arquitectura de finales de la decada de los sesenta y principios de los setenta, figura un acercamiento racional desde un punto de vista científico, sumada a un análisis del entorno considerando los cambios y la flexibilidad dentro de los grupos sociales.
La propuesta contextual de Morphosis es audaz e interesante dentro de entornos urbanos muy diferentes. En su obra se advierten concepciones espaciales geneneradas por capas y algunos elementos girados con relación a un plano ortogonal. El cambio social y el poder de la evolución de las formas de comunicación es de vital importancia para la firma. En su desarrollo se advierten fragmentaciones de elementos de forma dispersa, pero manteniendo armonía y cohesión.
Además de su obra arquitectónica, tienen diseños de mobiliario. Morphosis influyó en la formación de arquitectos californianos debido a su asociación con el Instituto de Arquitectura del Sur de California, en donde Rotondi fue director. Sus obras han obtenido varios premios por parte de la AIA.
Su primer obra importante fue el Sequoyah Educational and Research Center de 1973 y el conjunto habitacional La Floresta en Tijuana (México, 1975), consistente en cuatro prototipos de casas de interés social para 200 lotes, empleando elementos precolados y pretensados; el edificio médico Reidel en Tijuana realizado en 1976.
Otras de sus obras son: la remodelación de la casa Delmer en Venice (California, Estados Unidos, 1976), proyecto para el concurso del Sacramento State office building (1977). La casa México II en Baja California (1978) combinó elementos prefabricados de fácil montaje con materiales tradicionales de México, como la cerámica. La casa 2-4-6-8 es notable por el ensamblaje de sus partes en capas y el control pasivo del clima interior mediante dispositivos para operar ventanas de diversos tamaños y colectores solares para el agua caliente. La casa Lawrence (1981) en California combinó paneles metálicos, madera, block de vidrio y block de concreto, elementos que se advierten también en el proyecto Venice III, consistente en ampliaciones de bungalos en Venice, California, donde también emplean tensores y techo piramidales con lonas.
En 1983 diseñaron el Market Street Restaurant (Venice), en 1984 y la tienda de libros Hennesy and Ingalls (santa Mónica), y el Restaurant Angeli (Los Angeles). El restaurant Kate Mantilini es un diseño interior en un edificio de la década de los cincuenta, sobre una calle principal de Beverly Hills; se trata de un steakhouse con visiones futuristas, con un gran óculo en el techo. Todas las obras anteriores se encuentran en California, Estados Unidos.
El Comprehensive Cáncer Center en Los Angeles, (1987) es un edificio de salud que ofrece diagnóstico, tratamiento y consulta organizado en dos grandes áreas, una de ellas con un gran atrio para tratamiento y otra para sala de espera.
Morphosis tiene la autoría de las siguientes obras: Proyecto Reno House y Malibu Beach House (1987); Contempo casual retali store (1987); Leon Max (1988), el Club Post Nuclear en Laguna Beach (California, 1988); 6TH Street, casa duplex en Ocean Park (1988).
Entre sus últimas obras se encuentran: el Centro de arte dramático en Los Angeles, California (1989); el Edificio de oficinas en California (1991) ambas en Estados Unidos; el Club de golf en Chiba, Japón (1991); el Museo de coches antiguos

en West, Holywood, Estados Unidos (1992); la Vivienda unifamiliar Blades residence en santa Bárbara, California (1992) y la Vivienda unifamiliar Crawford residence en montecito, California (1992) ambas en Estados Unidos.

Morrillo *(Fat of the nape)* Piedras empleadas en la construcción, talladas o sin escuadrar. **II** Piedra tallada en cubos de forma irregular usada para la construcción de cimientos. **II** Piedra sin paramentos empotrada en el espesor de un muro. **II** Grava gruesa.

Morris, William (1834-1896). A pesar de no ser arquitecto, ejerció una fuerte durarera influencia entre los arquitectos de su generación y la siguiente. Se interesó por la arquitectura mientras estaba en Marlborough School.

Posteriormente fue a Oxford, donde conoció a unos de sus amigos de toda la vida: el artista Edward Burne-Jones. Trabajó en el despacho de George E. Street y ahí conoció a otro personaje: Philip Webb. William Morris, después de un año en ese despacho, estudió pintura con Dante Gabriel Rossetti. Fue un estudiante de la época medieval y un gran artesano; aborrecía la tendencia hacia la mecanización, la decoración excesiva y el uso de materiales artificiales. Quizo volver a instaurar la calidad en la artesanía y la sencillez en el diseño. Como no encontraba textiles y muebles para su casa (diseñada por Webb), comenzó su carrera de decorador.

Con Rossetti, Webb, Burne-Jones y Madox Brown formó una pequeña compania en 1862. Dicha compañía se hizo famosa por sus diseños de alta calidad en la elaboración de textiles, papel, tapiz, muebles, vidrio coloreado y murales. La ilusión de Morris era elevar al artesano al rango que tenía en la época medieval.

Mortaja *(Mortaja)* Caja o hueco abierto en una pieza de madera a fin de que pueda cubrir una parte saliente o espiga.

Morterete *(Small mortar)* Ladrillo tosco y grueso que es utilizado para revestir patios.

Mortero *(Mortar)* Argamasa o mezcla de cal, cemento o yeso, arena y agua, que sirve para dar trabazón al material pétreo, ladrillos y demás materiales con que se edifica. Se compone por lo general de una parte de cal o cemento por ocho de arena y el agua necesaria. Lo prepara el peón de albañil mezclando primero la cal o cemento con la arena y luego haciendo con la mezcla una suerte de cuenco en cuyo interior vierte el agua; luego se amasa con palas especiales.

En los trabajos de alguna importancia se amasa el mortero con máquinas mezcladoras y amasadoras que tienen molinetes verticales u horizontales. Sus propiedades, en lo que toca a hidraulicidad y rapidez dependen de las de la cal o cemento de que se compone. Su poder conglutinante estriba en la conversión del hidróxido cálcico en carbonato cálcico, sólido, insoluble, cristalizable, por la acción del anhídrido carbónico del aire en los aéreos, o la del disuelto en el agua en los hidráulicos. **Bastardo** *(Illegitimate morter)* El que se hace con una mezcla de cal y cemento con arena de río. *Blanco (White mortar)* El hecho con cal de débil calidad. **Común** *(Commom morter)* El compuesto por cal, grasa y arena, que solo fragua en contacto con el aire. **De asbesto** *(Asbestos morter)* El formado con polvo de amianto y algo de cal, yeso o cemento amasado con agua. Se distingue por su tersura, consistencia y propiedades ignífugas, también llamado de revestimiento. **Delgado** *(Light mortar)* Mortero duro y difícil de extender debido a deficiencias en el material. **De yeso** *(Gypsum morter)* El formado exclusivamente con yeso y agua, a los que en ocasiones se agrega un poco de arena. **Duro** *(Hard mortar)* Mortero difícil de extender, debido a una insuficiencia de material plastificante. **Graso.** Dícese del mortero o argamasa que tiene exceso de cal. **Grueso** *(Thick mortar)* Un mortero que tiende a ser pegajoso y a adherirse a la cuchara. **Magro.** Argamasa que, por falta de cal, no es pegadiza. **Refractario.** Argamasa que resiste sin fundirse temperaturas superiores a los 1 000 ^{o}C y se destina a unir ladrillos refractarios. Aunque su composición varía, en gran parte de ellos entra la arcilla o caolín mezclada con material refractario de la misma naturaleza del ladrillo.

Algunos fraguan en el aire a la temperatura ordinaria, y son una mezcla de vidrio soluble, dextrina o melaza. Otros no fraguan hasta no ser cocidos, estos son los mejores. **II** Una revoltura plástica de materiales cementosos, agregado fino y agua, con o sin la presencia de otros materiales.

Mosaico *(Mosaic, floor tile)* Aplícase a la obra de arte destinada a formar pavimentos o revestimientos de muros; se compone de piedrecillas llamadas teselas, esmaltes o vidriados de diferentes colores, dispuestos de manera que forman dibujos geométricos, figuras y hasta escenas completas. **II** Especie de obra de taracea hecha con pequeños fragmentos de diversos colores de mármol, piedra o materiales vitrificados, unidos por medio de masilla. Los mosaicos servían para ornar suelos, muros y techos de edificios públicos y residencias.

El arte del mosaico se ha expresado preferentemente a través del uso de teselas cuadrangulares, es decir, más bien uniformes y de láminas de piedra y mármol de varios colores recortados según los contornos de las figuras o compuetos de formas geométricas diversas.

El trabajo del mosaico es una obra de paciencia. Se prepara un fondo muy liso que se recubre con una capa de masilla. Sobre este fondo el artista traza los contornos de las figuras que quiere representar; después, tomando las teselas una a una, los fija en la masilla. Cuando el conjunto tiene bastante consistencia, se pule toda la superficie.

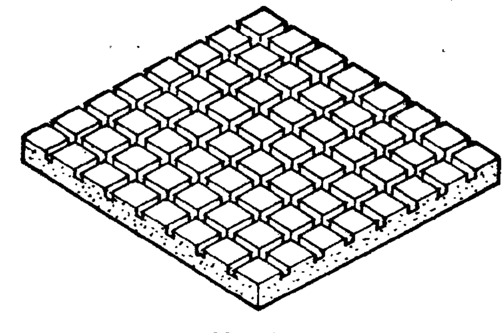
El arte del mosaico no desapareció nunca en Italia. En la época en que fue presa de los bárbaros, los mosaicos se utilizaron para la decoración de los edificios religiosos.
Los mosaicos de pavimentos estaban enriquecidos por un recuadro con figura central que era realizado aparte, con teselas pequeñísimas, en laboratorios especiales. Fueron célebres las composiciones de Sosis de Pérgamo. Los orígenes del mosaico, cuyos orígenes aún son motivo de controversia, se hacen remontar a las decoraciones de pavimentos no figurativas realizadas con guijarras en la isla de Creta, probablemente desde la época prepalacial.
Los primeros testimonios de decoración han llegado de Atenas, Olimpia, Sición, Corintio, Olinto y Pella. Los mosaicos de la antiguedad que aún se conservan representan todo tipo de temas. Así, un mosaico de Pompeya representa una batalla; el mosaico de Villa Albani, una escuela de filósofos y el del Capitolio, que ha sido descubierto en la Villa de Adriano, un cántaro lleno de agua sobre cuyo borde hay cuatro palomas.
Los mosaicos que formaban el pavimento de los comedores representaban frecuentemente migas de pan y otros restos que parecían caídos de la mesa. Se encontraron muy bellos mosaicos en Delos, Pompeya, Susa y en las antiguas ciudades romanas de Africa del Norte. De esta última región son los mayores, algunos hasta de 12 m de largo por 10 de ancho. Sus temas son muy diversos: mitológicos, históricos, literarios (imagen de Virgilio) y presentan escenas de la vida cotidiana, comidas, juegos, cacerías, combates de gladiadores, animales, etc.
Los mosaicos son verdaderos tapices de piedra de colores en los cuales las teselas reemplazan al punto de cruz.
El mosaico llamado de joyería es una especie de mosaico romano; está destinado al adorno de anillos, broches, etc. Se distingue también con el nombre de mosaico en relieve, una variedad de mosaico florentino que se ejecuta con ágatas, jaspes y otras piedras duras naturales de diversos colores, talladas y pulidas, para representar flores, frutos y follajes, fijadas sobre una placa de mármol de matiz adecuado para que se destaque el dibujo en relieve
En Ravena, en las basílicas de san Apolinario y de san Vitale (mosaicos de Justiniano y de Teodora), y en las basílicas cristianas primitivas de Roma se encuentran los más bellos ejemplos de mosaicos del periódo bizantino, que hizo de ellos el elemento decorativo esencial. Reapareció con brillo en los comienzos del siglo XI, cuando el gobierno veneciano hizo venir de Bizancio, donde las tradiciones estaban mejor conservadas (santa Sofía de Constantinopla), una colonia de especialistas para trabajar en la decoración de san Marcos, cuya superficie de mosaicos alcanza a 4 240 m^2; Venecia se convirtió así en un semillero de hábiles artistas que se esparcieron poco a poco por toda la península.
Desde el siglo XIII, los artistas florentinos de este género gozaron de reputación universal; en el siglo XIV comenzó la de los romanos. El mosaico florentino, llamado por los italianos *commesso*, se elabora con trozos de mármol o de piedra dura (cornalina, calcedonia, la lapislázuli, etc). El mosaico romano es una combinación de pequeñas teselas oblongas de mármol, de vidrio o de otras substancias, de dimensiones variables, según el tamaño de la obra que se ejecute.
En los siglos XVI y XVII, los papas hicieron reproducir en mosaico los cuadros de Rafael y de otros grandes maestros que adornaban la basílica de san Pedro, para poder transportar los originales al Vaticano. Napoleón quiso importar este arte a Francia y creó en París una escuela de mosaico, cuya dirección confió al célebre artista de la especialidad, Belloni. Esta escuela produjo muchas obras de primer orden, pero subsistió muy pocos años.

Mosaiquete *(Mosaiquethe)* Mosaico compuesto por piezas muy pequeñas.

Mosbrugger (o Moosbrugger), Caspar (1656-1723). Fue uno de los más importantes arquitectos austriacos que dieron vida a la Escuela de Vorarlberg. Mosbrugger fue un monje benedictino que se inició como marmolista; luego elaboró el proyecto para el coro superior del templo de la Confesión de Einsiedeln (1682) y para la reconstrucción del mismo monasterio que se sitúa en la tradición de los grandes edificios religiosos que se recrean El Escorial, y del templo anexo (1719-1735), la obra más madura y significativa de este arquitecto. Su obra maestra fue la iglesia de la abadía de Einsiedeln (1704) y la iglesia parroquial de Muri (1694-1698). Participó también en el proyecto de la Abadía benedictina de Weingarten (1714-1724) a la cual le hizo una fachada muy similar a la de Einsideln.

Mota *(Motha)* Montículo escarpado, elemento de suma importancia en castillos de los siglos XI y XII.

Motel *(Motel, inn)* En general, un edificio o grupo de edificios ubicados en o cerca de las carreteras, que están diseñados para cubrir las necesidades


Mosaico

de los viajeros y ofrecen (como mínimo) sólo alojamiento y estacionamiento. Sin embargo, pueden ofrecer cualquier número de otros servicios, como teléfono, comida y bebida, áreas recreativas, estación de servicio, tiendas, etc.

Mound Ford, Edward William (1855-1908). Arquitecto británico, creador de varios diseños para edificios cívicos en estilo clásico. Gran parte de su obra se encontraba en la zona del sur de Londres, por ejemplo, la Biblioteca Libre (1888), el Politécnico y el Ayuntamiento (ambos de 1890-1897). Todas esta edificaciones se realizaron en un estilo renacentista temprano usando ladrillo y material pétreo. Otras de sus obras son el Ayuntamiento de Sheffield (1891-1896); la Universidad Tecnológica de Liverpool (1896-1902) y los Tribunales Centrales de Londres de 1902.

Mover *(Mover)* Se dice del arco o la bóveda cuando principia a formar su curvatura sobre la cornisa o la imposta.

Movimiento, hacer *(Movement, motion)* Dícese de una obra cuando toda o una parte de ella se separa levemente de su posición natural de equilibrio.

Mozárabe, arte *(Mozarabic art)* Dícese del estilo artístico formado por la ingerencia de elementos árabes en los estilos cristianos de la Edad Media. Donde aparece más clara su originalidad es en la arquitectura religiosa. El núcleo más importante de templos mozárabes se halla en tierra de León, España; se distinguen por el empleo de elementos como los arcos de herradura, las columnas y las jambas monolíticas; los capiteles derivados de los corintios y los modillones de lóbulos convexos sosteniendo aleros.

Comúnmente se construyen de sillarejo o de mampostería, a veces con verdugadas de ladrillo; se cubren con bóvedas de cañón corrido o de arista, o con cúpulas gallonadas. Son sus plantas de tipo basilical, como en san Miguel de Escalada (León) y san Cebrián de Mazote (Valladolid); en cruz latina y nave única, que un gran arco divide en dos tramos cuadrados, uno de los cuales es a modo de crucero, como en Santiago de Peñalva (León); o en cruz griega inserta en un cuadrado como en santa María de Lebeña (Santander) y santa Eufemia de Ambia (Galicia) o de nave con gruesa columna central, de donde irradian, como ramas de palmera, ocho arcos de herradura a los centros de los muros y a los ángulos, que es el caso de san Baudel de Berlanga (Soria) o, finalmente, de nave cuyos dos tramos están cubiertos con bóvedas nervadas por cuatro arcos que se cruzan en medio, como en san Millán de la Cogolla de Suso (Logroño), verdadero preludio de la crucería a mediados del siglo X. En ciertos aspectos decorativos, el arte mozárabe rebasó, incluso, los Pirineos, y llegó a influir en el primer románico del sur de Francia.

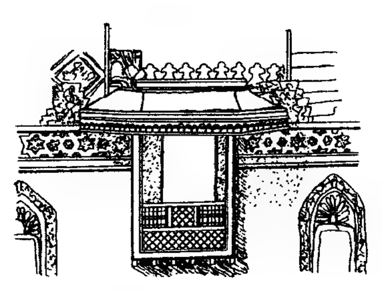
Muceta *(Molding which covers a gothic arch)* En estilo gótico, la escurridera o moldura que cubre un arco.

Mucharaví *(Balcony with wooding latticing characteristic of muslim architecture)* Balcón con enrejado de madera, característico de las casas musulmanas, que sobre sale al exterior.

Mudéjar, arte *(Mudejar art)* Estilo artístico español que floreció de los siglos XIII al XVIII cuya característica es la ingerencia de elementos de los estilos cristianos en el arte árabe y el uso de la ornamentación. Se desarrolló en las comarcas sometidas por los reyes cristianos, donde se permitió vivir y ejercer sus artes e industrias a los árabes durante los siglos XIII, XIV, XV y XVI. El arte mudéjar es el estilo arquitectónico donde se conjugan elementos de arte cristiano y ornamentación árabe; aparece en España en el siglo XII y alcanzó su máximo esplendor en los siglos XIV y XV al fusionarse armónicamente el gótico y morisco.

El arte de los mudéjares, como el de los moriscos, es un arte de técnica musulmana. Las obras que unos y otros produjeron no cabe separarlas, porque tienen caracteres comunes. En sus primeros periodos arquitectónicos, se adapta a las estructuras del románico y a las de la transición cisterciense, pero emplea mampostería, ladrillo y tapial, en vez de sillares. Asimismo, su ornamentación es en gran parte mediante ladrillos ya colocándolos a sardinel, ya formando con ellos arcos en entrelazo con base en trazos geométricos. Se usan el exorno en yeso y en cerámica; se emplean para las techumbres, maderas en ingeniosas lacerías.

La arquitectura de su más antiguo periodo comenzó hacia fines del siglo XII, en Sahagún; se desarrolló a lo largo del siglo XIII, llegó a su apogeo en el siglo XIV y perduró en los siglos XV al XVII, aliándose sucesivamente a las distintas fases del gótico y del Renacimiento, como antes se había unido con las estructuras románicas. Se extendió en todo León, gran parte de Castilla la Vieja, el antiguo reino de Toledo, Andalucía, parcamente en Valencia en cuanto a construcciones (pero intensa y largamente en la carpintería, en la pintura y sobre todo en la cerámica verde y morada de Paterna en los siglos XIII y XIV, y loza morada de Manises, ya desde el siglo XIV) y en época algo retardada, pero desde entonces en gran escala en Aragón (con cerámica verde y morada en Turvel, ya desde el siglo XIII y loza dorada, a imitación de Manises, en el siglo XVI en Muel). Las obras mudéjares de Sahagún los templos son de san Tirso,



Mucharaví

san Lorenzo y Santiago y el santuario de la Peregrina. Con Sahagún son centros del mudéjar leonés Arévalo (convento de la Lugareja e iglesia de san Martín) y Cuéllar (templo de san Andrés). Se cuentan entre las obras mudéjares más importantes la capilla dorada del convento de santa Clara en Tordesillas (Valladolid), tres capillas del monasterio de las Huelgas (Burgos), la iglesia del convento de san Antonio el Real, (Segovia), las iglesias de santa Eulalia y Santiago del Arrabal, así como las sinagogas dichas "del Tránsito" y santa María la Blanca en la ciudad de Toledo, la iglesia de santa María de Illescas (Provincia de Toledo), la capilla de san Fernando de la Mezquita (convertida en catedral) de Córdoba, la iglesia del convento de santa Clara de Moguer (Huelva), gran parte del monasterio de Guadalupe (Extremadura), las torres de san Martín y El Salvador en Teruel y las iglesias de santa María en Maluenda (Provincia de Zaragoza), obra de Abu Farach (que fue arquitecto de Pedro el Ceremonioso). En arquitectura civil y militar se cuentan como obras mudéjares destacadas los castillos de Coca (Segovia), Medina del Campo (Valladolid) y Arévalo (Avila); el palacio de Alfonso IX en Tordesiñas, parte de la Aljafería en Zaragoza y la Puerta del Sol en Toledo. En Valencia, hubo el antiguo Palacio Real (o Rafal), en las afueras de la ciudad.

Mueblaje *(Furniture)* Conjunto de muebles necesarios para decorar habitaciones. A las razones utilitarias se unen circunstancias particulares de gusto y de modo que hacen de la fabricación de ricos mueblajes una rama de las más importantes del arte decorativo.

Mueble *(Piece of furniture)* Elemento que se puede mover. **II** Cada uno de los objetos prácticos que se pueden trasladar o adornar un edificio, los cuales por lo general se apoyan en el suelo; sirven de apoyo a las actividades (educativas, laborales, domésticas, recreativas, etc.), que el hombre realiza a diario. En la arquitectura el mueble es un elemento importante en la determinación y funcionamiento de los espacios.

Muelle *(Goods plataform)* Especie de construcción de piedra que avanza sobre el mar para a cortar las olas. **II** Muro de revestimiento, elevado en la margen de un río o puerto destinado a contener el derrame natural de las tierras y el empuje de las aguas.

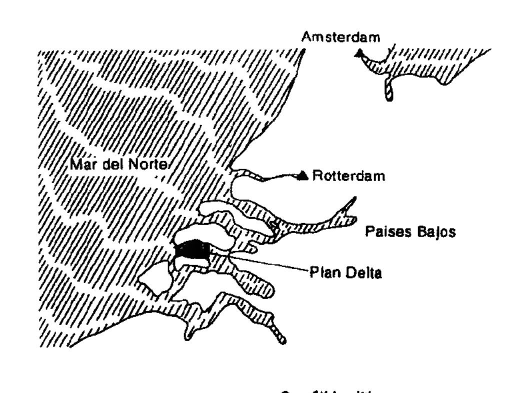
Muesca *(Mortise, dovetail scarf)* Rebajo cuyo perfil forma un ángulo entrante practicado con el escoplo en la cara de un madero, cogiendo todo el ancho de la misma.

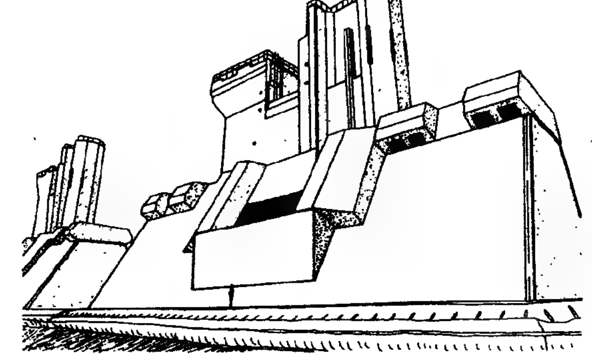
Mukarnas *(Mugarna)* Elementos en forma de concha que, puestos en fila, y las filas superpuestas, acaban por cerrar los espacios, sustituyendo bóvedas y cúpulas. Parecen tener analogía con las bóvedas de ángulo, para pasar del cuadrado de la planta al círculo de la semiesfera. Hay varios estilos de mukarnas: cóncavas, convexas, cóncavo-convexas y con estalactitas.

Mumford, Lewis (1895-1990). Arquitecto urbanista y estudiante de la arquitectura estadounidense. Su búsqueda urbanística se vincula a la corriente utopista anglosajona, de la que tomó los rigurosos presupuestos de análisis sociológicos en la indagación de los fenómenos urbanos, mientras que su concepto de arquitectura es de tipo organicista, en oposición a la tendencia racionalista. En sus principales escritos: *La cultura de las ciudades,* 1938; *La ciudad a través de la historia,* 1961, ha expuesto una amplia y penetrante investigación histórica acerca de la función y del provenir de la ciudad, desarrollando el tema central de la relación entre tecnología, cultura y desarrollo urbano, *(Técnica y cultura, 1964; Historia de la utopía,* 1969).

Munggenast, Josef (m. 1741). Discípulo de Prandtauer con quien trabajó como capataz y que surgió como arquitecto en Melk. En colaboración con Mathias Steinl construyó la iglesia para los canónigos agustinos de Dürnstein con un atrevido y movido interior y una preciosa torre (1721-1727). La principal obra de este arquitecto austriaco fue la construcción del Monasterio Altenburg (1730-1733); a la cual dotó de gran colorido y de marcos exhuberantes barrocos para una iglesia gótica y y creó una de las mejores Bibliotecas barrocas.

Municipio *(Municipium, Municipality)* Conjunto de habitantes de un mismo término jurisdiccional, regido en sus intereses nacionales por un ayuntamiento. Está integrado por tres elementos que determinan su existencia: población, territorio y gobierno.





Muelle Schaar. Localización y Pilar Prefabricado. Plan Delta Holandés. Países Bajos. 1958-1986.

Muñoz Suárez, David (1924). Nació en san Miguel de Allende, Guanajuato (México). Estudió la carrera de arquitecto en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en la Ciudad de México. Arquitecto mexicano cuya obra ha trascendido las fronteras del país. Ha diseñado tanto centros educacionales como obras públicas; algunos de sus diseños han recibido premios internacionales.

Dentro de sus obras más destacadas se encuentran: la Planificación Regional, en colaboración con Carlos Lazo (1952-1955); la Escuela de Ciencias Políticas y Sociales de Ciudad Universitaria (1957); el Motel en san Miguel de Allende, Guanajuato (1958); la casa habitación con la cual obtuvo el premio Calli de Plata por parte del CAM y SAM; la Residencia Addis Abebba, Etiopía (1963); el proyecto urbanístico "La Providencia", Azcapotzalco, (1967); casa habitación en México (1968); el Centro Principal de prensa de la Olimpiada en México (1967-1968); el Edificio de la Lotería Nacional (1970), el cual destaca por ser un edificio que utiliza al máximo los avances tecnológicos de la época, ya que presenta una planta triangular soportada por estructura de acero y las fachadas están cubiertas totalmente con cristal (uno de los primeros edificios de este tipo en México).

Siendo Jefe del Departamento de Diseño del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas (CAPFCE) proyectó varias escuelas (1971-1973), posteriormente realizó obras públicas como el Hospital General de Mexicali y Tijuana, en Baja California (1972-1973); el Edificio Administrativo del Instituto Politécnico Nacional (IPN); la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) de Azcapotzalco y Xochimilco (1974-1978); el Portal de salida del drenaje profundo del Distrito Federal (1975); así como el Palacio de Gobierno del Estado de Chiapas en Tuxtla Gutiérrez (1978-1979); estos edificios sobresalen por el uso del concreto como material primordial, la tendencia de cuerpos rectangulares con patios interiores (en algunos casos), así como una fuerte tendencia hacia la horizontalidad ocasionada por faldones y volúmenes masivos, en edificios de pocos niveles.

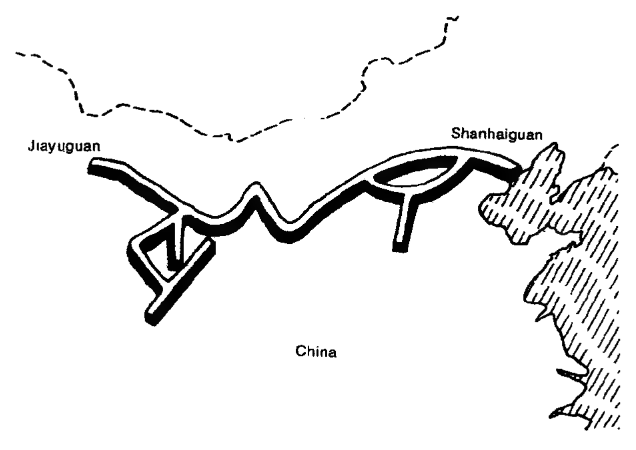
Construyó también el Palacio Legislativo de la Ciudad de México; el Edificio de Gobierno de Tanzania en Africa (1981-1982), así como el Conjunto sede de la Secretaría de Marina (1981-1982), obras en colaboración con Pedro Ramírez Vázquez y Jorge Campuzano Fernández. Posteriormente realizó las estaciones de la línea 8 del metro (1984-1986); el Edificio de oficinas de Seguros Azteca en México, D. F. (1986-1988); la Plaza Pino Suárez (1988); el Edificio de Relaciones Exteriores en la Ciudad de México (ganada por concurso, 1990-1993); el Hotel Camino Real Westin en Chihuahua (1991); Segruos del Centro en León, Guanajuato (1994).

Entre sus actividades docentes están la asesoría para la adecuación y dirección arquitectónica en el Colegio de Ingenieros Civiles de México (1993). Actualmente pertenece a las siguientes sociedades gremiales: Sociedad de Arquitectos Mexicanos; Colegio de Arquitectos de México; Academia Nacional de Arquitectura y Academia Mexicana de Arquitectura. Ha recibido los siguientes reconocimientos: el Premio Calli de Plata (1964); el Premio Nacional Anmpac (1968); el Premio Industrias Monterrey (1969), así como el gran Premio y Medalla de Oro en la III Bienal Mundial de Arquitectura (Sofía, Bulgaria, 1985), por el diseño del edificio Administrativo UPIICSA del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

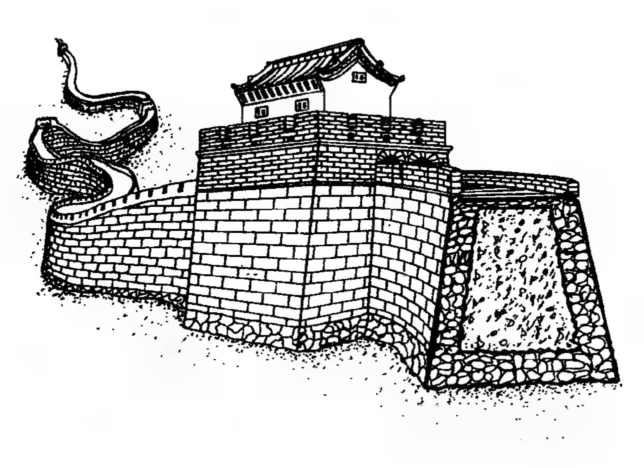
Muragos *(A circular room within a wall)* Habitación dentro de una muralla, son de planta circular y en lo alto una cúpula.

Muralla *(Thick wall, rampart)* Pared gruesa que encierra o protege una plaza o territorio. En México, se denominaba a la casa de vencidad con una sola puerta a la calle. Entre las murallas más importantes se encuentran la de Adriano, la China, la de Trajano y la de la Ciudad de Avila, entre otras.

Murallón *(Very strong wall)* Muralla o muro robusto.



Planta de localización



Corte en perspectiva

Gran Muralla China. Primer Constructor: Shi Huangdi. China. Siglo III a. C. - siglo VII d. C.

Murete de referencia *(Light reference wall, small wall)* La sección de un muro construida con recesiones en capas sucesivas en una esquina o en el extremo. Un hilo se sujeta a los muretes y a continuación, el muro se construye entre ellos (pared pequeña).

Murillo Pérez, Enrique (1933). Nació en Jalapa, Veracruz (México), donde residió hasta 1952 año en que viajó a la Ciudad de México para continuar con sus estudios superiores en la Escuela Nacional de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), los cuales concluyó en 1957. Su primera etapa como profesional la desarrolló en diversas dependencias oficiales, tanto en la Ciudad de México, Guadalajara y Veracruz (1954-1965). Paralelamente, desde 1954, se ha dedicado al diseño y construcción de casas habitación, unidades habitacionales, restaurantes, iglesias, escuelas, etcétera.

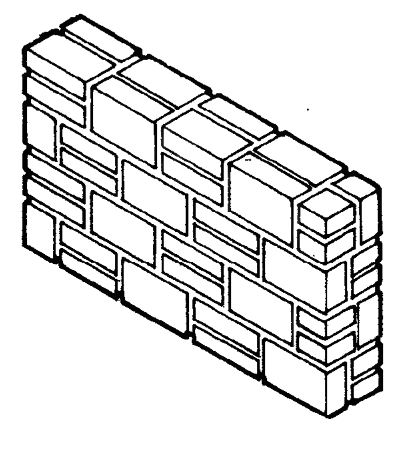
La obra de Murillo se distingue por la interpretación que hace de la arquitectura tradicional de su región de trabajo (la mayoría en Veracruz) integrándola con elementos contemporáneos. Destacan las grandes cubiertas inclinadas, penetraciones de luz cenital, plantas irregulares y expresión artesanal de materiales tradicionales como el ladrillo y los aplanados.

Entre sus obras más destacadas se encuentran: las Oficinas para la Tesorería del Estado de Veracruz en Jalapa (1978-1980); el Reclusorio de Tuxpan y Rancho Viejo en Veracruz (1978); el Edificio la Ballena Emplumada en Jalapa, Veracruz (1978-1981), conjunto habitacional que destaca por alojar en pequeños espacios 12 departamentos de aproximadamente 52 m^2 con muebles integrados. Los departamentos giran creando formas abstractas e irregulares que siguen la forma del terreno. Posteriormente diseñó Oficinas Corporativas en la Ciudad de México (1987); la Central de Autobuses en Xalapa (CAXA, 1990). Esta obra sobresale por ser una planta rectangular y por la integración que logró con los materiales y diseños de tradición local (techos inclinados con teja de barro), integrado con los avances tecnológicos de la época (estructura de acero y tragaluz de cristal en la cumbrera). Posteriormente diseñó la Biblioteca Gonzalo Aguirre (1991); el Centro Comercial Plaza Museo (1992) las dos obras en Jalapa, Veracruz. Construyó también una casa en Cholula, Puebla (1993) y la Plaza de la Soberanía en la ciudad de Veracruz (1997).

Enrique Murillo ha sido acreedor a numerosas distinciones y reconocimientos, entre los que destacan: Homenaje al Reconocimiento del Gobierno de Veracruz (1988); Académico de Número, por la Academia Nacional de Arquitectura (1988); Medalla de Oro en la Primera Bienal de Arquitectura Mexicana, por el proyecto de la Central de Autobuses de Xalapa en Veracruz (1990); así como mención de Honor por la Ballena Emplumada y Distinción por la Casa habitación en Acapulco, Guerrero y la casa habitación en Tlacotalpan junto al río Papaloapan en Veracruz en la misma Bienal.

Enrique Murillo ha merecido los títulos de Maestro Emérito de la Universidad Veracruzana (1992) y Académico Emérito de la Academia Nacional de Arquitectura (1995).

Muro *(Wall)* Pared o tapia. **II** Parte inferior de un filón o capa, por contraposición con la parte superior o techo. **Cortafuegos** *(Counter fire)* Muro que sobresale del tejado de un edificio, sin madera alguna, destinado a impedir la propagación del fuego. **De carga** *(Bearing wall)* Cualquier muro de bloques que soporta más de 300 kilogramos por metro lineal de carga superpuesta, o cualquier muro que carga su propio peso para más de un nivel. **De contención** *(Containing wall)* Muro destinado a contener el empuje del agua. **De cortina** *(Curtain wall)* Muro no soportante que se puede adosar a una estructura reticulada para protegerla del exterior. En arquitectura medieval, murallas exteriores que rodean algo y suelen estar flanqueadas por torres o bastiones. **De estribo** *(Strirrup wall)* El que forma un elemento de contención aplicado al empuje de un arco o bóveda. **De revestimiento** *(Revetment wall)* El que protege un talud de tierra contra la erosión, pero no es de empuje. **De sostenimiento** *(Support wall)* Muro destinado a soportar el empuje de la tierra. **Durmiente** *(Dormer wall)* Muro subterráneo sobre el que descansan las vigas; o bien el construido entre dos pilares, muros o un pilar y un muro produciendo un efecto de arriostramiento y atado. **Ondulado** *(Corrugated wall)* Muro construido en forma de curvas serpenteantes continuas u ondulaciones. **Refractario** *(Refractory wall, fire wall)* Cualquier muro que subdivide un edificio a fin de impedir el paso del fuego. **Revestido** *(Breast wall)* Muro en el que el paramento y la parte posterior se encuentran unidos o sujetos de modo que actúan como elementos compuestos. **Simple** *(Simple wall)* Cada sección vertical de bloques que tiene el ancho de una sola unidad.



Muro



(Museum and Gallery)

El museo es una institución pública o privada, permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y su desarrollo, y abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe, con propósitos de estudio, educación y delectación, evidencias materiales del hombre y su ambiente, según el International Council of Museums (ICOM). ‖ Centro de cultura donde se conservan los testimonios tanto del pasado remoto como de la época contemporánea; en él se investiga y difunde el conocimiento para que la comunidad tenga memoria del legado de la humanidad. ‖ Institución permanente que presenta colecciones de objetos de carácter cultural o científico para fines de estudio, educación y delectación del pasado y del presente.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Antes de que existiera el museo como se conoce hoy, es importante señalar que hubo antecedentes remotos y variables desde 4000 a. C.

Desde el hombre de Neanderthal y Cro-Magnon, hubo la necesidad de confrontar elementos que fueran de la realidad o estuvieran vinculados a ella, objetos tridimensionales dados en el tiempo y en el espacio.

El hombre, además de coleccionar objetos con un sentido histórico, recogía objetos y los acumulaba como testimonio de algo que vivió y vio; igualmente creó objetos y los conservó con el fin de tener una vivencia en relación con una realidad determinada.

Así nacieron las cuevas de Altamira y la pintura rupestre, con motivos de tipo mágico y religioso, orientadas muy concretamente a la necesidad de asegurar la cacería.

Dibujaban animales y los confrontaban con el propósito determinado de recordar una realidad (cómo se mata un animal o qué animal se tiene que matar). Aquí hay dos tipos de objetos: los de la naturaleza y los que crea el hombre, realidad natural y realidad humana, y es en el museo donde se da esa realidad, nada más que ahora en forma sistemática, precisa y metodológica muy característica de este lugar.

En la antigüedad los hombres tributaban sus más logrados objetos a las deidades.

Así los mexicanos de entonces depositaban sus ofrendas al pie de las pirámides, y los griegos hacían lo mismo en el *mouseion*, templo consagrado a las musas.

PRIMERAS CULTURAS

Las musas hijas de la memoria (*Mnemousine*), jóvenes y entretenidas diosas de las artes, de las ciencias y de la historia, eran invocadas en Grecia por integrantes de escuelas filosóficas e institutos de investigación científica y fieles en general, que acudían a buscar consuelo o a expresar agradecimiento a estas divinidades festivas, entregando ofrendas y exvotos fabricados por orfebres o artesanos de todos lugares.

El primer recinto para conservar objetos o tesoros de los templos y santuarios fue el *tesauroi* del siglo V a. C. Más adelante surgió el *mouseion* helénico, fundado por Platón en su célebre Academia al Noroeste de Atenas, durante el año 387 a. C.

En el otro extremo del mundo griego, en la primera mitad del siglo III a. C., Ptolomeo Filadelfo, hijo de Ptolomeo Sóter, quien fuera general de Alejandro e iniciador de una nueva dinastía en Egipto, construyó en Alejandría un suntuoso *mouseion*, integrado por la celebérrima biblioteca, un observatorio, un anfiteatro y un museo científico, además de un jardín botánico y un zoológico. Fue centro de investigación y reflexión de la ciencia y la filosofía.

A su vez, otros príncipes griegos de Asia Menor, los Atalos, crearon en Pérgamo una magnífica biblioteca, en la que además de recintos para el cuidado de libros había áreas reservadas a los concursos académicos y "una especie de pequeño museo histórico", integrado por estatuas de historiadores, filósofos y otras personalidades.

COLECCION

Los orígenes del coleccionismo aparecieron en el mundo antiguo. En Mesopotamia, Asiria o Caldea se encontraron los primeros objetos heredados de generación en generación por más de un milenio.

En Egipto, los ritos funerarios provocaron que los faraones tuvieran colecciones y ofrendas votivas dedicadas a la otra vida. Ejemplo de esto son las colecciones de Amenhotep III de esmaltes azules, o las joyas de Tutankamon de las que destacaron los bastones y gran cantidad de orfebrería en oro. La tumba de este faraón se ha descrito como un "museo dinástico", objetos dignos de la eternidad.

También aparecieron en China colecciones importantes de caligrafías y pinturas reunidas desde el siglo III a. C. La lenta acumulación de ofrendas propiciaba un turismo "especializado" hacia los lugares de adoración, como los templos griegos de Delfos, Olimpia, Efeso y otros donde reside el primer antecedente del *coleccionismo* abierto al público.

Se tenía acceso mediante propina al vigilante. Se dio inicio al inventario de objetos (fecha, nombre, nacionalidad del donante, género, materia, peso del objeto y nombre del dios al que se encomendaba el tributo). En la Acrópolis de Atenas, siglo III al V a. C. estuvo el modelo más antiguo de una pinacoteca en los Propileos. Las pinas eran tablas pintadas y los

pinakes eran cuadros pintados sobre esas tablas. Así es como nació el nombre de este espacio en el que se agrupan las obras más celebres de la pintura.

Es a través de los *tesauroi*, de las pinacotecas y finalmente de los *mouseions* en los que el mundo helénico mostró sus colecciones públicas, de gran valor histórico, estético y religioso.

Con las extensas y grandes conquistas del mundo griego, llegan a Roma extraordinarios tesoros que convirtieron a los conquistadores en grandiosos coleccionistas de obras de arte.

Los emperadores romanos no podían privar a Roma de tan merecida honra. Los *talentos de lo conquistado* eran expuestos en los sitios más importantes, con lo que se convirtió Roma en un gran museo y fue orgullo de emperadores, como Pompeyo, Julio César y Cicerón, que contaban con sus respectivas colecciones privadas.

A partir del siglo III d. C., con la instauración del cristianismo surgió una concepción nueva del coleccionismo, inspirada en recuerdos de la joven religión: relicarios, urnas y piezas de orfebrería litúrgica.

EDAD MEDIA

En Japón, el Shosoin en el que se reúnen numerosas ofrendas dedicadas a Buda de Nara (710 a 794 d. C) es el antecedente más remoto de los museos nipones y de todos los existentes en la actualidad ya que a partir de la muerte del emperador Shomu (756 d. C.), su viuda, Komyo, lo diversifica en géneros y amplía con las preciadas colecciones de armas, mobiliario, vestimenta e instrumentos musicales reunidas por aquél. El Shosoin permanece casi intacto hasta la actualidad, razón por la cual es el museo más antiguo del mundo. En el Occidente, las Cruzadas son un factor determinante en el surgimiento de colecciones. Estas gestas dieron carácter y más terreno a las colecciones.

A la sombra de la iglesia triunfante aumentaron las colecciones. En la Edad Media, los más valiosos tesoros artísticos se hallaban en los templos (cálices, relicarios, arquetas) y no prosperó el afán coleccionista hasta que las ciudades lograron gran auge y la nobleza (dentro de la cual cabe mencionar los ejemplos de los duques de Borgoña y de Berry) y los ricos comerciantes se dedicaron a reunir objetos apreciados.

RENACIMIENTO Y BARROCO

El Renacimiento añadió un valor formativo y científico para el hombre moderno, educado en contacto con la obra antigua; nuevos modos de vida conducen a nuevas apreciaciones culturales y así, la estimación del objeto clásico es ahora estética e histórica. El Renacimiento permitió descubrir y valorar las obras de la antigüedad clásica, que fueron coleccionadas por las familias aristocráticas. El humanismo acrecentó el interés por distintas ramas del conocimiento y las colecciones de objetos fueron cada vez más dispares, al mismo tiempo que se iniciaba la difusión de términos como el de *curieux* (aficionado). En este ámbito, el arquitecto, pintor y escritor italiano Giorgio Vasari realizó el proyecto de la Galleria Degli Uffizi florentina (Galería de los Oficios siglo XV), primer edificio creado con la finalidad exclusiva de albergar obras de arte.

Como antecedente de los museos, aparecen nuevos vocablos: *studiolos* (pequeños aposentos con espléndidos artesonados y piezas de arte que, más que bibliotecas, eran lugares de meditación, lectura y redacción de correspondencia); *gallerias* (estancias amplias, alargadas e iluminadas donde se conservaban colecciones de pintura y escultura) y *gabinettos* (recintos rectangulares o cuadrados que contenían animales disecados y rarezas botánicas, entremezcladas con objetos valiosos e instrumental científico). Estos espacios proliferaban en palacios y residencias de aristócratas, jerarcas eclesiásticos y miembros de los expansivos sectores bancario, mercantil e industrial

Durante las épocas renacentista y barroca se consolidaron las grandes colecciones privadas o reales que servirían como base para la creación de los más famosos museos nacionales europeos. Las más destacadas estuvieron en poder de los papas en Roma, de los Habsburgo y los Borbones en Madrid (España), de los Medici en Florencia (Italia), de los Valois y los Borbones en París (Francia), y de los Romanov en San Petersburgo (Checoslovaquia). Además de enriquecer sus colecciones privadas en gabinetes y galerías, se convertirían tanto en obsesivos promotores del arte como en voluntariosos protectores de los artistas.

SIGLOS XVIII-XIX

En 1734 el Vaticano inició la instalación de varias pinacotecas, en el Museo del Capitolio en Roma.

Aunque en Inglaterra la colección real fue vendida tras la decapitación del rey Carlos I, ello no impidió que allí surgieran los primeros museos públicos, como el Museo Británico de Londres fundado en 1753. El parlamento inglés compró a Sir Hans Sloane su gran colección dedicada a ciencias naturales y así se organizó dicho museo. De aquí se desencadenó por toda Europa la creación de los museos más importantes del mundo. En el siglo XVIII se inició el estudio y la clasificación de los objetos coleccionados según criterios de escuela y época, a la vez que se reavivó la atracción por la antigüedad con los descubrimientos de las ruinas de Pompeya y Herculano. Después de la Revolución Francesa se nacionalizaron las colecciones reales y eclesiásticas y se constituyeron diversos museos públicos, como los de Arte, Historia, Ciencias Naturales, Artes y Oficios.

La Revolución Francesa propició el surgimiento de la institución más estable y definida: "el museo público", concebido como factor de incorporación cultural de grandes masas hasta entonces sin acceso al conocimiento y observación de colecciones de arte.

Diderot propuso en 1765 que en el Louvre quedaran reunidas las mejores estatuas del reino y los cuadros más valiosos del rey.

El más importante fue, sin duda, el Museo Central de Artes, creado en el Louvre de París en 1793. Estos fondos públicos se enriquecieron en gran medida con las campañas de Napoleón, que aportaron valiosos objetos procedentes de Italia y Egipto.

En toda Europa se siguió, en mayor o menor medida, el modelo francés y las grandes colecciones reales y aristocráticas se fueron transformando en museos nacionales a lo largo del siglo XIX.

Así surgieron museos como el del Prado de Madrid, el Ermitage de Leningrado, la National Gallery de Londres o los Museos del Vaticano.

Creación de los museos más importantes:

1757 - Museo británico, Londres
1765 - Ermitage, Leningrado
1782 - Museo del Vaticano, Roma
1801 - Museo del Louvre, París
1808 - Museo Rijk, Amsterdam
1818 - Museo nacional, Río de Janeiro
1819 - Museo nacional del Prado, Madrid
1823 - Museo de arte histórico, Berlín
1825 - Galería nacional, Londres
1826 - Museo de La Plata, Buenos Aires
1830 - Museo emperador Federico, Berlín
1833 - Museo de los oficios, Florencia
1833 - Pinacoteca antigua, Munich
1846 - Institution Smithsonian, Washington
1858 - Museo de El Cairo, Egipto
1867 - Museo antropológico nacional de Madrid
1870 - Museo metropolitano, Nueva York
1885 - Museo egipcio, El Cairo
1886 - Museo nacional de Grecia, Atenas.

SIGLO XX

A principios de este siglo, con una infraestructura y funcionamiento definidos, surge la museología y la museografía en los principales museos y la especialización temática (pintura, historia, etnografía, ciencias naturales), tuvo como sedes suntuosos edificios.

A partir de 1900 se incrementó el interés por la conservación de los fondos y por llevar a cabo una política educativa que aproximara al público a los tesoros conservados en estas instituciones. Es de destacar el espectacular desarrollo que la museología experimentó en Estados Unidos, donde surgieron varios museos, casi todos con carácter de fundación privada entre los que cabe señalar notables centros artísticos como el Museo Guggenheim, el de Arte Moderno de Nueva York, la National Gallery de la ciudad de Washington o el Museo de Bellas Artes de Boston. Aquí la arquitectura de los nuevos museos se volvió innovadora y funcional.

El museo en la vida contemporánea se plantea como un centro de exhibición y conservación, destinado a la contemplación y el conocimiento del pasado histórico-artístico y del futuro científico; foco cultural, investigador y educativo, al servicio de toda la sociedad y en contacto con todo tipo de innovaciones. En 1962 empezó a despuntar la fuerza de los movimientos de innovación museológica. Se abandonó la concepción de Le Corbusier, quien definía el museo como "una máquina de conservar y exponer obras de arte" y se buscó, cada vez más, la participación del público. En Leningrado, 1968 se subrayó la función educativa del museo.

Durante la reunión organizada por la UNESCO para la formación de conservadores y técnicos de museos en Argel (1968), se llegó a la conclusión de que en el mundo moderno, y especialmente en las sociedades en vías de desarrollo rápido, el museo debe concebirse como una institución abierta, cuya creación y desarrollo se justifican por la función social que asume.

El museo es para la sociedad actual, un lugar destacado en la "reproducción" de la cultura, particularmente en Europa, donde además el museo está muy vinculado a la vida cotidiana, en la historia y en el presente.

Los artistas de la década de los sesenta le dieron la espalda a los museos: la vanguardia (minimalismo, arte conceptual, etc.) que anunciaba a los museos como cementerios del arte, fue seguida por un resurgimiento del museo a través de la comercialización intensificada del arte en los años ochenta. Esto ha desafiado a los arquitectos a que redefinan, para su propia época, el carácter en relación al continente y el contenido entre los espacios específicos o genéricos, entre salas expresivas o neutrales de valor histórico, artístico o científico.

En el concepto contemporáneo el museo ya no es un simple depósito de los testimonios del pasado, sino un centro de elaboración de datos culturales a disposición de toda persona que los solicite como una nueva cultura accesible a todos.

Desde la década de los años ochenta, la participación del niño en este campo es un gran desafío para todos los museos, que son instrumento de educación permanente para la sociedad a la que están perfectamente integrados.

En esta década se observa un nuevo modelo de *museo,* es decir, un viejo edificio reconvertido en contenedor de arte. Viejos muros desnudos, hileras de columnas de hierro colado, estructuras metálicas para soportar las cubiertas, viejos montacargas y escaleras de diseño industrial, son los elementos básicos que configuran estos contenedores, con un telón de un cierto academicismo del antimuseo. En estas *warehouses* predomina una estética de la ausencia, un recuerdo del orden industrial histórico, que a su vez es una rememoración de los orígenes mismos de los museos, de las cuevas y gabinetes ancestrales.

Un museo de arte contemporáneo debe considerar la fase más reciente de la historia de la producción artística en los últimos 30 ó 40 años para sus exposiciones y colecciones. Ajustarse a la vanguar-

dia más novedosa significa una retrospectiva que cubre un corto periodo. Esta comparación de estilos y direcciones en las artes es una premisa esencial para montar una colección. Tan pronto como piezas únicas del arte audaz se reconocen y se vuelven clásicas, ya no deberán exhibirse y podrían darse a otros museos municipales o estatales. El objetivo del museo de arte contemporáneo no es ganarse una reputación por acumular una colección de clásicos; el museo busca ser un lugar donde el arte, la ciencia y la espiritualidad se muestren en su máxima capacidad de desarrollo en todo el mundo.

Espacios con una función magnífica, al tener vestíbulos que reúnen a los visitantes y los distribuyen por todas las áreas del museo, salas de exposiciones, tiendas, restaurantes, auditorios, guardarropas o servicios, con dimensiones que causan confort y goce en cada una de sus partes. Los corredores son más anchos; hay un área de embalaje y desembalaje, bodegas de tránsito, espacio aumentado para los medios y bibliotecas de publicaciones. Hay también estacionamiento para remolques con las instalaciones más modernas de seguridad.

El visitante será parte del proceso de avanzar en sus introspecciones y de ayudar a prever las necesidades del siglo XXI. En el programa para un centro de arte contemporáneo, se considera la creación de un museo más dinámico donde se guarda el objeto y se proyecta su imagen con grandes alardes de tecnología, que hagan de este espacio un sitio de máxima atracción.

AMERICA

En América, el museo constituye la representación más clara de los contenidos sociales de los países, donde se refleja su evolución y desarrollo dentro del campo de las bellas artes.

EUROPA

En los últimos veinte años, los museos de Europa Occidental han tenido grandes cambios. En los países de Francia, Gran Bretaña, España, Alemania e Italia se han notado más estas transformaciones.

El análisis del caso de París, Francia, permite ver un crecimiento de museos cuyas raíces radican en el reconocimiento de la ciudad-cultura, o la ciudad estética en general.

La modernidad ha reemplazado al historicismo, no formalmente en la imagen del museo, sino en el deseo de conectar a la juventud de Francia, a través de escuelas y universidades.

La diversidad de los enfoques de diseño da como resultado espacios como el centro George Pompidou, ejemplo del resurgimiento y cambio radical de la vida cultural contemporánea, importante para la construcción de museos que se iniciaría a partir de los años setenta y ochenta, después de cien años del apogeo de los grandes museos. Este Centro generó gran polémica social y política, dando paso a un renacimiento hacia expresiones y creencias; este edificio alberga investigación, exploración, exhibición, libros y arte.

Entre los museos más importantes se encuentran el Centro George Pompidou de Richard Rogers y Renzo Piano (1971-1977); el Museo d'Orsay de Gae Aulenti (1980-1986); el Instituto del Mundo Arabe de Jean Nouvel (1981-1987); la Ciudad de las Ciencias y la Industria de la Villette (1986) de Adrien Fainsilber y el Museo de Louvre de I.M. Pei (1983-1989).

Londres, Gran Bretaña, tiene tres museos: el Ala Sainsbury en la Galería Nacional de Venturi Scott Brown y Asociados (1988-1991); las Galerías Sakler en la Academia Real de las Artes de Foster Asociados y la Sala ecológica temporal en el Museo de Historia Natural de Ian Ritchie Arquitectos.

En España, los museos se han ubicado dentro de edificios antiguos, que han sido remodelados o ampliados con nuevas construcciones, pretendiendo con ello lograr una integración perfecta al contexto urbano del lugar donde se ubican. La diversidad de los enfoques de diseño, refleja la permanencia del pluralismo arquitectónico y el cuestionamiento del papel funcional y social de los museos.

Están nuevos museos como el Museo de Navarra, Pamplona de Jordi Garcés Enric Soria (1986-1990); el Centro de Cultura Contemporánea, en Barcelona, de Albert Viaplana y Helio Piñón (1994). El hospital general de la ciudad de Madrid; clásicamente barroco del siglo XVIII, se transformó en el Centro de Arte Reina Sofía (1986), que se compara como intento cultural a nivel del Centro George Pompidou. En cuanto a la creación de una nueva imagen, el problema era solucionar públicamente la inmensa solidez e historia del edificio existente. Esto se logró con gran éxito, colocando la circulación principal del público de manera vertical, fuera de la fachada principal, en dos torres de vidrio transparentes, estructuralmente audaces.

En un edificio del siglo XIX, remodelado por Rafael Moneo que se abrió al público en 1992 alberga la colección de 700 pinturas del barón Thyssen, en este año Madrid fue declarada Capital Europea de la Cultura.

También es importante mencionar el Museo Guggenheim de Frank Gehry en Bilbao, España !997).

MEXICO

EPOCA PREHISPANICA

Mientras en Europa durante el siglo XV se ejercía el influjo renacentista en las artes y el pensamiento, en otras regiones del mundo, importantes civilizaciones seguían su curso. Así en América aparecían las primeras colecciones que dieron lugar a la creación de los nuevos museos partiendo de dos de las grandes culturas prehispánicas: los incas del Perú y los aztecas del altiplano mesoamericano.

Al llegar los españoles al Perú se encontraron con fabulosas colecciones de objetos de variadas clases y materiales, principalmente orfebrería en oro, depo-

sitados, al igual que en la Grecia antigua, en los templos dedicados a los dioses. En Mesoamérica, había también tesoros de valía similar custodiados en templos y palacios de la gran capital, Tenochtitlan, donde se acumulaban ofrendas y tributos con trasfondos políticos y culturales. Había los *amoxcalli* o repositorios de libros de los antiguos mexicanos; jardines zoológicos y botánicos propiedad de los emperadores aztecas en los cuales se exponían y conservaban colecciones de animales y plantas, no sólo para ornato, sino para su uso medicinal, verdaderas colecciones de herbolaria que sirvieron de ejemplo para las que posteriormente se establecieron en Europa.

EPOCA COLONIAL

Del impacto cultural que tuviera Europa con América, surgió la necesidad de conservar las costumbres, las tradiciones e interpretar la religión de un pueblo que al ser conquistado tuvo la necesidad de simbolizar y no olvidar su origen. Así, la museología novohispana no fue producto de la mentalidad milagrosa, sino del naturalismo ilustrado de los reyes borbónicos, principalmente Carlos III, y de su ego de superioridad interior, civilización y barbarie y despojo conquistador. El archivo de Lorenzo Boturini inició la gran colección que contiene el futuro Museo Nacional; su recopilación consta de códices y documentos indígenas que se remontaban hasta el archivo prehispánico de Texcoco.

Con la conquista surgió el choque de dos mundos y el interés por conocer el significado de todo lo que en ellos existía. Los maravillosos objetos alimentan el ego del conquistador y de los reyes borbónicos, Carlos III empezó a reunir importantes colecciones prehispánicas (orígenes de la museología mexicana).

GABINETES NOVOHISPANOS

Del viejo mundo llegaron a México los gabinetes. En su origen eran muebles donde se guardaban objetos pequeños y muy apreciados. A fines del siglo XV y durante el siglo XVI, esta palabra se aplicó también a salas de pequeñas proporciones donde se guardaban piezas raras y valiosas. Así llegó a México este nuevo concepto espacial, el gabinete, a fines de siglo XVIII, el cual florecerá durante todo el siglo XIX. Se abrieron los ideales humanistas por estudiar y observar todo lo creado en el universo, para enriquecer la vida de los que forjarían la historia. Hubo clasificación científica y la transformación de bienes privados en patrimonios nacionales.

La evolución del gabinete se inició de 1779 a 1783, con los proyectos de Constanzo para el gabinete o museo del taller de grabado (futura Academia de San Carlos). Aunque el taller fue fundado desde 1778 y durante esos años llegaron algunas colecciones, probablemente no estaban expuestas al público. Desde 1791, por lo menos, sí se contaba ya con una galería artística pública. En 1787 fue la solemne apertura del real jardín botánico, con Martín de Sesse como director del mismo. En 1790 fue la inauguración del Gabinete o Museo de Historia Natural, ubicado en la calle de Plateros núm. 89 y fue fundado por José Longinos Martínez.

SIGLO XIX

La evolución del gabinete fue espectacular gracias a todas las colecciones de objetos de ciencias y de física que se iban integrando al conocimiento del público. Humboldt, en 1803, comprobó que ya existía en el Colegio de Minería de México "un gabinete de física".

Entre 1805 y 1808 el capitán Guillermo Dupaix y su grupo de investigadores hicieron estudios para recoger piezas arqueológicas acerca de los monumentos prehispánicos. La primera junta de antigüedades fue nombrada por el virrey Iturrigaray (1808-1822). Con esto se inició en México el desarrollo del gran espacio que más tarde sería el Museo

A la vez que evangelizaban, los misioneros hicieron grandes recopilaciones e interpretaciones de toda la herencia cultural de este nuevo mundo. Francisco Javier Clavijero vio nacer el Museo de Antigüedades en 1821, espacio ideal para recuperar y conservar objetos del nuevo mundo. La cuestión de la patria museable constituye el hilo conductor del Museo Nacional. El indigenismo museográfico incipiente, que se plasmó en una especie de coleccionismo patriótico, resultó la principal justificación del Museo Nacional Moderno del siglo XIX.

SIGLO XX

El museo fue el resultado de un doble proceso de apropiación-expropiación, producto de la historia escondida entre los indios, sus productos culturales directos y los que se autoconsideran sus herederos, los criollos-mestizos. Además de representar el espejo indio de los mexicanos que forma parte intrínseca del llamado indigenismo independentista.

Entre los museos más importantes del siglo XX se encuentran el Museo Nacional del Arte de Silvio Contri (1914-1911), edificio que integra en sus fachadas combinación de los estilos renacentista florentino y clasicismo francés; el proyecto del Museo Experimental El ECO, de Mathias Goeritz (1952); el Museo de Historia Natural (UNAM) de Alejandro Caso Lombardo, Jorge Stepanenko y Margarita Chávez de Caso (1964), relevante por la distribución de sus salas; el Museo de Antropología de Xalapa, Veracruz, de Edward Durrel Stone y Asociados (1984),con espacios generosos que se extiende de un extremo a otro de la construcción, los programas arquitectónico y museográfico son de Jorge Agostoni e Iker Larrauri de Museográfica, S.C.; el Museo Cultural Arte Contemporáneo de la firma Sordo Madaleno y Asociados S. C. (1986); el Museo de Sitio, Zona Arqueológica de El Tajín de Teodoro González de León (1991), la distribución parte de un camino simbólicamente ascendente que va hacia las ruinas, entre otros ver tabla.

CRONOLOGICA DE LA HISTORIA DEL MUSEO EN MEXICO

Año	Descripción
1736	Lorenzo Boturini formó importante colección de manuscritos, documentos, mapas y antigüedades, llamado *Catálogo del Museo Indiano.*
1742	El material reunido por Boturini fue depositado en la Secretaría de Cámara del Virreinato; esto fue el núcleo del futuro Museo Nacional.
1771	El virrey Antonio Bucarelli ordenó que los documentos sobre Antigüedades Mexicanas se guardaran en el Archivo del Virreinato de la Universidad Pontificia.
1776	El virrey José de Galves ordenó una colección de arte que incluye dibujos y modelos de bajo relieves para enviar a México.
1783	Se creó la Academia de san Carlos como primer Museo de Arte en América; edificio de Manuel Tolsá.
1785	La pinacoteca contaba con un acervo formado durante 99 años y la gliptoteca quedó formada con estatuas de la Academia de san Fernando en España.
1787	Una comisión de naturalistas recolectó varias especies vegetales de la Nueva España para construir un Museo de Historia Natural.
1787-1788	Se formó en la Nueva España el Jardín Botánico.
1790	Museo de Historia Natural instalado en la calle de Plateros No. 89.
1791	Tolsá trajo una valiosa colección de estatuas de yeso y un lote de 300 medallas.
1803	El barón von Humboldt logró desenterrar la Coatlicue.
1803-1808	Se estableció la junta de antigüedades.
1821	Fueron integradas a las Galerías de la Academia de san Carlos, lotes y colecciones de obras pictóricas, grabados y piezas de incalculable valor.
1822	Agustín de Iturbide estableció el Conservatorio de antigüedades
1825	El presidente Guadalupe Victoria reestableció el Museo Nacional Mexicano en una de las salas de la Universidad Pontifica.
1825	Se exhibió en el Salón Egipcio del Museo Británico de Londres una exposición mexicana con réplicas de la Piedra del Sol, la Coatlicue y la Piedra de los Sacrificios, así como relieves, plantas y animales de América.
1827	Se publicó por primera vez una serie de litografías llamadas "Colección de antigüedades" que existían en el Museo Nacional.
1830	Bajo la presidencia de Anastacio Bustamante, se proyectó crear el Jardín Botánico de Chapultepec.
1831	Lucas Alamán organizó el archivo General y el Museo de Antigüedades llamado Museo Nacional.
1835	Primer robo considerable en la historia del museo a raíz de esta, cambió el Reglamento de Museos y se cuidó formalmente la museografía.
1835	Se establecieron las primeras normas de seguridad.
1843	Se restableció la Academia de san Carlos y se buscaron directores europeos.
	El Museo Nacional Mexicano se estableció en el Conservatorio de Antigüedades Mexicanas, y el Gabinete de Historia Natural en la antigua universidad.
1847	Se cerró el Museo Nacional por la intervención norteamericana.
1848	Se inauguró la primera muestra de Bellas Artes con una exposición de algunas obras europeas montada por alumnos y maestros.
1863	Benito Juárez dispuso la casa de Miguel Hidalgo como museo.
1865	El emperador Maximiliano coleccionaba antigüedades y asignó un nuevo lugar en la Casa de Moneda.
1886	Maximiliano cambió el nombre de Museo Nacional por el de Museo Público de Historia Natural Arqueología e Historia.
1869	La Casa de Moneda se estableció con siete salones de Historia Natural.
	Se inauguró el Museo Yucateco.
1876	Se inauguró el Museo de Artillería.
1880	Se inauguró el Museo del Palacio de Minería.
	La comisión geográfica exploradora creó un Museo de Historia Natural.
1882	Primer catálogo "científico" de las colecciones.
1885	Se trasladó de la Catedral Metropolitana la Piedra del Sol a la sala de arqueología, y se abrió al público con el nombre de Galería de Monolitos.
1887	Porfirio Díaz inauguró la Galería de Monolitos.
	Se amplían los salones de Etnografía y Antropología del Museo Nacional.
	Se publicó la revista histórica arqueológica *Anales.*
	Se inauguró el Museo del Ateneo.
1896-1897	Primer marco legal de protección del patrimonio.
1900	Se construyó el Museo de Geología, el primero con fines museísticos.
1901	Se inauguraron el Museo de la Escuela Nacional Preparatoria y de Medicina.
	Museo de Agricultura y Veterinaria.
1903	Se inauguró el Museo oaxaqueño
1908	Se inauguró el Museo Tecnológico Industrial.
1908	El 28 de enero se efectuó la primera mutilación al uso nacional: por decreto presidencial la historia del hombre fue separada de la historia de la naturaleza y, por lo tanto, de las Ciencias Naturales en general.
	El departamento de Historia Natural del Museo Nacional se cambió al Palacio de Cristal o Pabellón del Chopo para formar el Museo Nacional de Historia Natural.
1909	Máximo enriquecimiento de obras exhibidas en las Galerías de la Academia de san Carlos.

CRONOLOGICA DE LA HISTORIA DEL MUSEO EN MEXICO

Año	Descripción
1910	Museo Arqueológico de Teotihuacan.
	El Museo Nacional es llamado Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología.
	Con motivo del centenario, se inauguró una èxposición temporal en el Chopo de productos industriales y artísticos del Japón. El armado de estructuras fue de Luis Becmeister y Aurelio Ruelas.
1911-1925	Etapa crucial para los museos públicos de México: ahora su mayor vocación será la educación pública.
1913	Se inauguró el Museo del Chopo como Museo de Historia Natural.
1918	Museo del Estado de Jalisco.
1923	Se inauguró el museo de Pintura y Mineralogía en Guanajuato.
	Abrió sus puertas el Museo de Zacatecas, el Museo Guadalupano y el Museo de Arte Colonial de san Agustín de Acolman.
	Se estrenaron el Museo de Arte Colonial de Tepotzotlán, el Museo Industrial de Puebla y el Museo de Querétaro y de Cuernavaca.
1925	Se propuso como área cultural el Bosque de Chapultepec.
1934	Se inauguró el Museo de Artes Plásticas en el Palacio de Bellas Artes.
1939	Creación del Instituto Nacional de Antropología e Historia; el Museo Nacional de Moneda.
1940	Se creó el Museo Nacional de Historia en el Castillo de Chapultepec con fondos provenientes del Museo Nacional de la calle de Moneda.
1947	Museo de Prehistoria del Valle de México proyecto y museografía de Miguel Celorio B. en el que la idea principal fue presentar al público un acopio de piezas y datos que le permitan reconstruir las circunstancias ecológicas y culturales que vivieron los primitivos pobladores del Valle de México.
1951	Apertura del Museo Nacional de Artes e Industrias Populares.
1952	El Museo Experimental El ECO, de Mathias Goeritz no solo destacó en México, sino a nivel internacional.
1959	Creación del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM.
1960	Se inauguró la Galería del Museo Nacional de Historia de Pedro Ramírez Vázquez el escultor José Chávez y museografía de Julio Prieto.
1964	Museo Nacional de Antropología en la Ciudad de México, de Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares y Jorge Campuzano; fue un hito dentro de la aportación a museos de antropología a nivel mundial, destaca la distribución de sus salas y su techumbre de paraguas.
	Museo de Arte Moderno de Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares y Carlos Cázares; diseño funcionalista.
	Museo de Historia Natural UNAM, de Alejandro Caso Lombardo, Jorge Stepanenko y Margarita Chávez de Caso.
1964	Museo Anahuacalli (Casa de Anahuac) México, D. F., de Diego Rivera, Juan O'Gorman y Ruth Rivera Marín, con reminiscencias prehispánicas.
1965	Se inauguró el Nuevo Museo Nacional de las Culturas en la Casa de Moneda.
1974	Se inauguró el Museo de Arte Carrillo Gill, en la Ciudad de México de Augusto H. Alvarez; aportación por su circulaciones en rampas
1981	Museo de Arte Contemporáneo Internacional Rufino Tamayo en la Ciudad de México, de Teodoro González de León y Abraham Zabludovsky; emplazamiento contextual dentro del bosque, volumetría en talúd y ritmos masivos.
1986	Museo Franz Mayer, centro histórico Ciudad de México siglo XVII, readaptación.
	Centro Cultural de Arte contemporáneo, en México, D. F., de Javier Sordo Madaleno, antes centro internacional de prensa; uso de precolados y lenguaje de plantas libres.
	Museo de Antropología de Xalapa de Edward Durrel, con espacios generosos para las exhibiciones.
	Museo de Artes Moderno de Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado y Gonzalo Gómez Palacio, grupo de diseño urbano, localizado dentro del Centro Cultural Mexiquense, en Toluca.
1987	Museo del Templo Mayor, en México, D. F. de Pedro Ramírez Vázquez.
1990	Galería Mexicana de Diseño de Claudio Gantous.
1991	Museo de Arte Contemporáneo (Marco), en Monterrey N. L., de Legorreta Arquitectos; punto de cierre de la macro-plaza.
1991-1992	Museo José Luis Cuevas, de Rivadeneyra Arquitectos, readaptación centro histórico Ciudad de México.
1992	Museo de Ciencia y Tecnología en Xalapa, Veracruz, de Francisco López Guerra; espacios herméticos, cúbicos y masivos.
	Universum Museo de las Ciencias de Héctor Meza y Jorge Flores, en la Ciudad de México.
1993	Museo Papalote en la Ciudad de México de Legorreta Arquitectos, primer museo en su género, con gran éxito a nivel mundial.
	Museo de la Cultura Maya en Quintana Roo, de Nuño-Mac Gregor-De Buen, Arquitectos, S. C., museografía de Museográfica, S.C. Jorge Agostoni e Iker Larrauri.
1993-1994	Se inauguró el Museo del Pueblo Maya de Fernando González Gortázar, en Dzibilchaltún, Yucàtán, proyecto que responde a la naturaleza del lugar.
1994	Museo de Historia Mexicana en Monterrey, N. L., de la firma A + B Alvarez y Bulnes Arquitectos, S. C., museografía de Museográfica, S.C. Jorge Agostoni e Iker Larrauri.
1996	Museo Descubre en Aguascalientes, de López Guerra Arquitectos y museografía de Museotec. Primer museo interactivo de ciencias naturales.

DEFINICIONES

Adquirir. Acciones tendientes a la adquisición de las colecciones que constituyen el contenido del museo.

Arqueta. Caja pequeña destinada a diversos usos.

Colección. Constituye el principal atractivo del museo y se encuentra contenida dentro de un espacio diseñado especialmente para colocar las piezas, en el que se marca la circulación apropiada de la exhibición.

Comunicar. Esta función engloba todo aquello que atiende a posibilitar el conocimiento del patrimonio cultural del museo fuera de éste, para que así el público pueda saber en dónde y cómo puede obtener información relacionada con la educación y la cultura.

Conservar. Función de características especializadas que tiene que ver con el permanente buen estado de las piezas y su mantenimiento.

Conservatorio. Establecimiento costeado por el Estado con el objeto de fomentar y enseñar ciertas artes.

Curaduría. Donde se realiza el estudio, documentación y control de las colecciones del museo.

Ecomuseo. Es la creación de museos de arquitectura doméstica en centros históricos en áreas rurales y marginadas.

Espacio. Los espacios se definirán con respecto a dimensiones, acabados e iluminación conforme a los términos técnicos que los rigen. El espacio debe causar emoción y sorpresa en el visitante cuando se introduce en la atmósfera cultural del museo. En él se realiza la planeación de los eventos culturales y exposiciones.

Exhibir. Frente al público y en relación con éste, es la más importante de las funciones del museo, ya que aquél va a conocer a través de los resultados de una buena museografía las piezas y colecciones que dan razón de ser al museo.

Gabinete. Mueble utilizado para guardar objetos pequeños y muy apreciados.

Gliptoteca. Gabinete donde se guarda una colección de piedras grabadas.

Investigar. Tarea propia de los especialistas sobre los distintos orígenes e historia de las colecciones.

Objetos. Son los principales protagonistas del museo; representan la producción artística del hombre a lo largo de la historia. Son de tamaños, formas y estilos variables (cuadros, esculturas, textiles, vasijas, herramientas, armas, etc.).

Oploteca. Del griego *hoplothéke*, de *hóplon*, arma y *théke* depósito. Colección o museo de armas antiguas, preciosas o raras.

Oráculo. Respuesta de una divinidad a la que se le hacían consultas según unos ritos determinados. ‖ Persona o entidad a la que todos escuchan con respeto por su gran sabiduría.

Personal. Conjunto de personas que laboran dentro del museo con funciones específicas para el buen funcionamiento y mantenimiento del edificio.

Pinacoteca. Galería o museo de pinturas.

Programa interior. Diseñado para el visitante con todos los informes sobre el contenido del museo, su colección, exhibiciones, servicios y principales atractivos.

Público. Constituido por todos los visitantes al museo, el cual sigue un recorrido atractivo y funcional por las áreas de mayor interés durante su estancia.

Relicario. Cofre o estuche en donde regularmente se guardan recuerdos o reliquias.

Restaurador. Es el especialista o técnico que se encarga de la restauración de las piezas de arte

CLASIFICACION

Según la temática que desarrollan los museos se clasifican en:

Arte contemporáneo. Son aquellos que presentan colecciones recientes y actualizadas de artistas contemporáneos o de moda.

Ciencia y técnica. En ellos se exponen los avances más notables dentro de la ciencia y la tecnología, así como los inventos y progresos dentro de los campos de la física, matemática y cibernética.

De masa. Son aquellos que se visitan por su colección o atractivo comercial temporal.

Dinámicos. Son espacios atractivos e innovadores en donde la distribución de sus áreas está ligada a los recursos museográficos más modernos.

Escolares y comunitarios. Sirven para la conservación y divulgación de los testimonios naturales y culturales de su ámbito.

Especializados. En ellos se exhiben objetos específicos de un tema en especial (armas, medicina, ecología, embarcaciones, etcétera).

Experimentales. Se basan en el uso de métodos didácticos novedosos que convierten al público en participante de todo un espectáculo de dinamismo. Los museos por ser centros de enseñanza objetiva y permanente deben tener la capacidad de presentar gran variedad de temas a partir de lo cual se tiene una clasificación especializada y un nombre específico según lo que se exhibe.

Históricos. Las colecciones presentadas y exhibidas hablan de la historia de la nación, lugares o individuos. Se dividen en dos categorías: aquellos que concentran eventos, lugares y personas y dedicados a un periodo o modo de vida en particular de una región.

Por el lugar donde se ubican se clasifican en.

De sitio. Están ubicados en las zonas arqueológicas o en determinados monumentos históricos importantes; funcionan como introductores a los recorridos por dichas zonas (Museo del Templo Mayor, en México, el de las Pirámides de Egipto, etc.).

Locales. Están integrados por diversas colecciones o testimonios culturales del lugar (Museo Histórico Fuerte de san Diego, Muralla china, etc.).

Nacionales. Pretenden dar una visión general de la formación histórica del país, desde sus orígenes hasta el presente.

Regionales. Muestran el desarrollo histórico de cada estado o región del país.

En la acutalidad el museo tiene que ser fundamentalmente un centro de comunicación entre el objeto y el espectador que propicie al hombre a vivir emocional y psicológicamente la confrontación con el objeto y su significado.

PLANIFICACION

Dentro de cualquier museo debe existir una organización estratégica para el desarrollo de las exposiciones, las cuales son de tres tipos:

Exposición permanente. Representa el tesoro del museo.

Exposición temporal. Es la que permanece durante un lapso de dos o más meses en un museo.

Exposición de novedades. Es el anexo donde se exhiben las nuevas adquisiciones del museo.

PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL DISEÑO DEL MUSEO

El museo por ser un lugar público o privado de enseñanza, requiere un diálogo entre una cultura y el hombre; su creación está precedida por la investigación y por la definición del objeto finalidad del mismo, de la que se desprende la labor museológica de conservación, protección y uso del recinto. Los museos se crean mediante dos líneas paralelas: la línea del equipo de asesores científicos y conservadores dedicados a la colección, y la línea de los arquitectos y museógrafos que deben darle forma, secuencia y contemporaneidad a los espacios, ritmos, dimensiones, etcétera, para que la finalidad pedagógico-estética tenga proyección humana íntegra.

Los museos son el resultado de una ardua labor de especialistas: arquitectos, museógrafos, investigadores, restauradores, asesores educativos e incluso personal de seguridad.

Debe haber interdependencia entre asesores, científicos, arquitectos, investigadores, estudiantes y artistas, lo cual es determinante para darle fisonomía propia al partido y a los espacios, y conseguir una ubicación cronotópica correcta de la obra, que es el principal problema arquitectónico, porque engloba a todos los demás.

La esencia del proyecto debe ser experiencia viva que exige que al transitar o habitar sus espacios se produzca una comprensión del presente gracias a la visión retrospectiva, y no sólo una observación del pasado.

La arquitectura debe ser auténtica y verdadera y contener la formación espacial del programa planteado por todos los que intervienen en la obra que se construye.

Todos ellos deben realizar diferentes acciones que permitan cumplir con éxito las funciones fundamentales de todo museo: la conservación y preservación del patrimonio y su promoción y difusión de éste entre la sociedad.

Para elaborar el programa arquitectónico, la relación entre los arquitectos y el resto de los profesionistas debe ser muy estrecha, a fin de tomar en cuenta todas las necesidades de tal manera que se logre un equilibrio entre su ubicación, funcionamiento y circulación.

El programa tendrá como fin ser dinámico y social, generador de múltiples actividades, eventos y servicios al visitante en su difusión cultural.

UBICACION Y TERRENO

Para la edificación de un museo hay restricciones en cuanto a la ubicación. Los reglamentos establecen como condición contar con estacionamiento y que los accesos sean amplios y no obstruyan la circulación vial.

Si el museo será educativo, se ubicará en lugares estratégicos entre la extensa red de escuelas públicas y particulares de fácil acceso.

En el caso de museos de sitio se debe llevar a cabo un levantamiento topográfico, estudios orográfico, hidrológico, climático, de vegetación, vientos dominantes, materiales y acerca de la historia del lugar; en los museos urbanos se realiza un análisis detallado del área circundante al terreno, traza urbana, fondo legal, casco urbano, equipamiento (hoteles, estacionamiento, comercios), infraestructura, vialidad, dirección de circulación, ancho de las vías principales, etc.

En el caso de una adaptación la ubicación del predio se realiza considerando el edificio que reúna las mejores condiciones en adaptación a museo por su espacio y su localización. Se debe realizar un levantamiento del sitio considerando un radio de acción de por lo menos 300 m para analizar tipos de construcciones, si hay edificios catalogados como históricos o considerados patrimonio de la humanidad que se encuentren alrededor del edificio o dentro de ese radio para determinar la factibilidad constructiva: planos de equipamiento, infraestructura (agua, luz, drenaje, teléfono, otros), transporte, alturas de construcciones, estilo y construcción dominante.

En un museo de planta nueva. La elección del sitio se hace en coordinación con los especialistas que intervienen en el proyecto arquitectónico, asesores de contenido y constructores.

Primero se define el objeto y función del museo que está determinado principalmente por la colección que se expondrá. Por lo general, con base en este dato se determina el estilo arquitectónico de la construcción.

PROYECTO URBANISTICO

Al iniciar el proyecto se debe realizar un estudio para lograr una buena planificación. Por la magnitud del proyecto, es necesario contextualizar el inmueble en el entorno urbano y regional considerando los siguientes elementos:

Las referencias inmediatas del inmueble, como calles, plazas, edificios públicos, vecinos y colindancias. Se procede a delimitar el terreno para crear un plan de aprovechamiento que comprende uso de suelo con sus accesos principales y su acceso exterior, uso de lotes colindantes y límites de terreno.

Se analizan las condiciones de propiedad inmobiliaria, como adquisición de terreno, costo de la adquisición y tiempo de trámites. Se debe considerar la posibilidad de construcción por etapas, además de obtener información sobre la infraestructuar, como agua, luz y drenaje.

Se recomienda emplear en el diseño general, el diseño de acabados y la museografía, elementos formales y materiales de la región con el objeto de que le den personalidad propia al inmueble.

El entorno natural es un auxiliar inmediato de cualquier propuesta arquitectónica, ya que muestra colores, formas y texturas que pueden ser retomadas para definir su carácter presente y futuro.

PLAN ECONOMICO

La economía es parte fundamental para la operación de los museos públicos o privados. Estos se apoyan en los recursos generados por sus propios visitantes y también en las aportaciones del Estado o por Asociaciones de Amigos de los Museos o convenios con algunas empresas o sociedades.

En la actualidad, los grandes centros culturales son generadores de una economía en potencia por contar dentro de su diseño con espacios destinados al comercio y promoción de los objetos que en él se exhiben, cafeterías, restaurantes y bares.

ADAPTACIONES Y AMPLIACIONES

El proyecto de crecimiento en un museo se puede establecer con base en las colecciones que contenga y las mejoras que requiera para el servicio al público, en varias formas:

Ampliación. Construcción de uno o varios anexos según planes de renovación.

Adaptación. Obra que se hace en un museo o una construcción ya existente, adecuando los espacios a las necesidades y procurando respetar los valores arquitectónicos del inmueble.

Crecimiento aumentando techo. Esta es una de las formas de ampliación más sencilla, ya que sólo se anexa una estructura al techo.

Crecimiento entre pisos. Cuando se trata de construcciones antiguas se aprovecha su altura para ganar entrepisos.

Crecimiento por sustitución sin aumentar volumen. Si el edificio es antiguo, por tener otra distribución, debe sufrir cambios y adaptaciones en sus partes interiores sin que se afecte su estructura.

Construcciones subterráneas. Son las que se encuentran abajo del edificio o forman un sótano.

Aumentos parciales al edificio. Esto se logra por medio de pórticos, terrazas, techado de patios, etc.

Crecimiento aumentando volumen. Las propuestas son variables, desde demoliciones parciales del edificio y construcción de áreas nuevas o anexando terrenos vecinos o restaurando espacios.

Construcción nueva. Es la más común para el nuevo concepto de los grandes centros culturales de la actualidad.

ORGANIZACION

El museo es parte de una de las propuestas culturales más buscadas y promovidas por las instituciones gubernamentales, la iniciativa privada y la sociedad civil.

Esto se debe al gran número de visitantes que llegan a estos espacios, lo que permite una amplia difusión de ideas y conocimientos de sus colecciones. Por esta razón, el museo debe generar toda una gama de actividades y servicios para atender a un público diverso.

Para hacer frente a todos estos aspectos, el museo requiere una organización interna eficaz, capaz de realizar labores de planeación, administración y ejecución de programas de trabajo. Los espacios destinados para estos servicios requieren un porcentaje considerable de la superficie del inmueble (40% o más).

Su edificación debe generar una imagen propia, identificable como museo y capaz de integrarse al entorno, lo cual significa tomar en cuenta las relaciones entre las escalas urbana, arquitectónica, social, cultural y ecológica para establecer un adecuado planteamiento arquitectónico.

INFORMACION

La información al público sirve para dar la bienvenida al visitante del museo, quién se apoyará en este servicio para que su visita sea una experiencia completa; esta puede ser proporcionada con:

Medios orales. Realizados por los guías especializados en el tema que se presenta en la exposición; con un sentido práctico y breve dan una explicación verbal dentro de la sala.

Medios impresos. Son folletos por medio de los cuales se informa al público en detalle acerca de lo que se exhibe, la distribución del museo y todo lo que éste contiene.

Medios técnicos. Es todo el material formado por audífonos, audiovisuales, computadoras digitales, multimedia, realidad ritual, etcétera.

SALAS DE EXPOSICION

El diseño de las áreas de exposición debe ser adaptable a propuestas museográficas diversas. Se debe considerar la inclusión de piezas de gran tamaño (estelas) o piezas medianas y de pequeñas dimensiones (escultura y cerámica). Asi mismo, debe haber espacios para maquetas, dioramas o murales.

Para la exhibición de cualquier exposición, los museos cuentan con tres tipos de salas:

Salas de exposición permanente. Ameritan un estudio detallado en donde se analice el volumen y carácter de la exposición para determinar la superficie por ocupar y las dimensiones del espacio. En este análisis se considera el formato de la exposición de las piezas, la representación vertical, horizontal o en varios niveles que no debe romper la temática y debe establecer el recorrido para definir la circulación.

Sala de exposición temporal. Es el lugar donde las piezas se renuevan constantemente por lo que el manejo del espacio debe ser flexible y apto para el montaje, con fácil acceso, recorrido novedoso y separado de la sala de exposición permanente. El acondicionamiento debe ser adecuado a la colección y la ubicación e independiente de la sala de exposiciones permanentes.

Por medidas de seguridad así como por la propia comodidad de los visitantes, las áreas de exhibición y de servicios deben estar separadas de las zonas internas y de las oficinas del museo y, de preferencia, con un solo acceso general desde el exterior, salvo en el caso del auditorio.

Salas de exposición de novedades. Sus espacios se deben diseñar con cierta flexibilidad para albergar todo tipo de objetos y espectáculos relacionados con el arte y el mundo de las novedades. Aquí resalta la museografía; las fuentes de información son breves y claras.

MUSEOLOGIA

La importancia del museo en la vida contemporánea, ha llevado al surgimiento de una ciencia: la museología que trata acerca de la organización e instalación de los museos.

La museología o *ciencia del museo* estudia la historia de los museos, su función en la sociedad, los sistemas específicos de investigación, conservación, educación y organización, así como las relaciones entre el entorno físico y la tipología.

Existen tres componentes en la museología actual: la escala íntima del contacto personal y privado con los objetos (contenido) de colección del museo; la experiencia espacial interna (continente); y, finalmente, la imagen pública del edificio y su situación como tal, un elemento dominante, ya que es la generadora de una composición urbana particular.

Uno de los principales puntos de toda institución museística lo constituyen las perfectas condiciones de exhibición al público de sus obras.

Cuando se organiza una sala de exposiciones deben valorarse distintos factores ambientales que pueden deteriorar las obras (contaminación, humedad, excesiva luminosidad, temperatura), así como la posible curiosidad del público que ha obligado a la instalación de vitrinas y cordones de separación que marcan una separación entre el observador y el objeto y evitan cualquier daño o sustracción. El enorme valor de lo expuesto ha llevado a establecer avanzados sistemas de seguridad. Todas estas medidas de protección no deben impedir en ningún momento, por otra parte, la perfecta visibilidad del material museístico.

El creciente interés de los museos por integrarse a la sociedad y explotar sus posibilidades educativas impulsó la creación de un lenguaje propio, en el que los objetos ya no aparecieran aislados, sino acompañados de distintos documentos e innovadores progresos técnicos (fotografías, paneles, audiovisuales, etcétera).

Ello debe ir unido, por supuesto, a una organización racional del espacio, luminosidad suficiente y una serie de señalizaciones y textos explicativos, que sirvan de orientación al público.

Las más innovadoras tendencias museológicas tienden a convertir al espectador en un ente activo que puede ver, hacer y tocar.

Este nuevo concepto representa estrategias de planificación basadas en un conocimiento analítico y físico de las condiciones sociales del ambiente, así como un inventario sistemático de los materiales existentes y una clara evaluación de los medios disponibles tanto en lo que se refiere a los recursos humanos como logísticos.

MUSEOGRAFIA

La museografía es una actividad artística, cuyo dominio supone un poder creador, aparte de cultura e inventiva visuales y de conocimientos históricos y teóricos-artísticos.

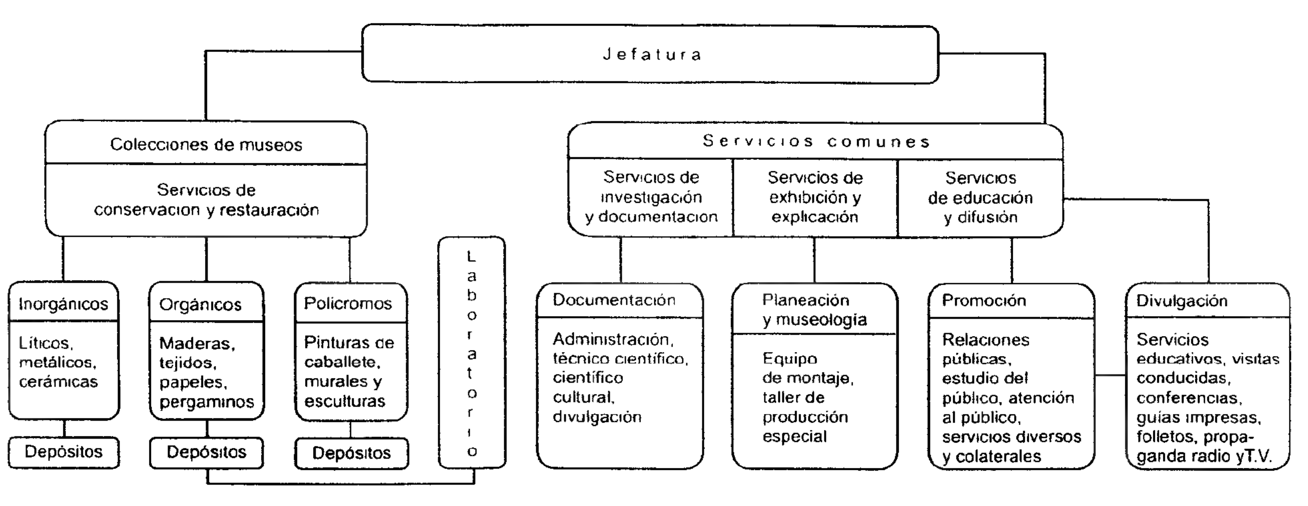
En ella se considera que el museo debe ser una unidad viva y un instrumento para la popularización de la cultura, que el museo debe salir al encuentro del público, convirtiéndose en centro dinámico de la vida de la comunidad.

La museografía significa clasificar obras, adquirirlas, conservarlas y exhibirlas; su misión principal es formar parte activa de la cultura de un país determinado.

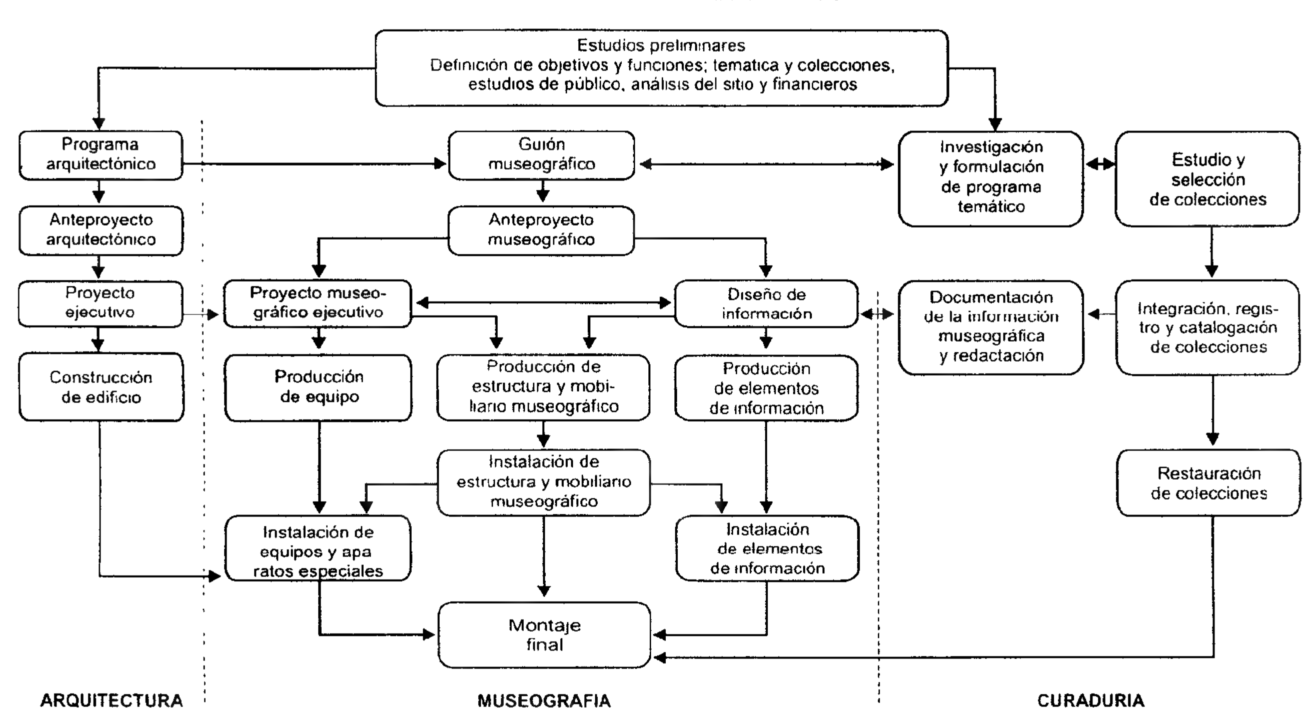
Es un arte que se desarrolla con el fin de exaltar los valores artísticos y educar la sensibilidad y la imaginación del espectador para que esté en condiciones de disfrutar y recrear el arte. Así, la museografía convierte el legado artístico en participación popular.

La museografía, por medio de los recursos estéticos, debe crear plataformas valorativas para confrontar al espectador con la obra de arte y posibilitar la vivencia artística, plenamente. Es condicionante

ORGANIGRAMA DE SERVICIO DE MUSEOGRAFIA



PROCESO MUSEOGRAFICO



MOVIMIENTOS DE OBRAS DE ARTE

Acceso de obras de arte
Sistema de control
Patio de maniobras
Andén
Area de descarga a cubierto
Area de descarga a descubierto
Control
Desembalaje
Almacén de cajas
Almacén de obras de tránsito
Fumigación, conservación preventiva, restauración
Salas de exposición temporal

PLANEACION

Planeación: Concepto, Contenido, Guiones
Planeación preliminar: Factibilidad, Estudio de mercado, Objetivos
Diseño: Proyecto arquitectónico, Proyecto museográfico, Diseño general
Diseño arquitectónico
Producción: Soportería, Piezas en serie, Gráfica
Edificación: Planos y documentos ejecutivos, Construcción
Montaje: Estructuras, Producción general, Gráfico y luminarias
Evaluación
Museo

Diagramas de funcionamiento

importante del proyecto arquitectónico ya que hay una relación íntima entre el espacio construido y la recreación del mismo a través de los recursos museográficos

El hecho museográfico se da en el objeto que un hombre confronta; este objeto es *significativo de una realidad* que puede ser pasada o presente, o que es un estimulante para crear otras experiencia para el futuro. Hay en este hecho vivencias educativas, intelectuales y emocionales.

En la museografía interactúan dos lenguajes: el que se da mediante la comunicación sucesiva de signos que debe ser armónica y de fácil percepción, y el lenguaje del espacio desatado por la imagen del objeto.

TRABAJO MUSEOGRAFICO

Es el realizado por el museógrafo, quien debe tener conocimientos completos de Historia Universal, Historia Nacional, Historia del Arte y de los estilos; conocimientos de diseño, comunicación, teoría del color, composición y circulación.

Para la producción hay que saber acerca de diseño de muebles y construcción en general de mobiliario en todos los materiales posibles.

El museógrafo es el encargado de la creación de las exposiciones de todo orden.

Espacio y circulación. El espacio es el lugar donde se formaliza una muestra. La circulación es el resultado de la tensión entre lo expuesto y el espacio soporte, percibido por el visitante.

Muchas veces una muestra ha de ser visitada en un orden determinado, con el fin de poder proceder a una lectura adecuada del discurso que propone y conseguir la comprensión de la tesis que presenta. Entonces, es necesario proponer al visitante un itinerario de circulación que a menudo está condicionado por la propia disposición de las piezas y otros componentes.

No obstante, la dimensión del montaje o su complejidad, las características del edificio contenedor o la propia complejidad del tema expuesto hacen difícil, muchas veces, la realización de esta condición. En estas ocasiones, para hacer posible una lectura determinada o simplemente para mejorar las condiciones de visita del público, es necesario recurrir a un sistema de señales formalizado, que sea fácilmente interpretable e instalado en forma adecuada, con el fin de ofrecer a los visitantes la información pertinente.

Las circulaciones en un museo están configuradas por el guión museográfico que marca el recorrido correcto por las exposiciones. En el diseño de las circulaciones se debe prever el paso a las salas de exhibición o galerías desde las circulaciones destinadas al público en general.

La circulación depende de la forma del local y de los objetos de la exposición. Es importante que el diseño de los recorridos no sea demasiado largo, para evitar el aburrimiento o el cansancio por parte

El objeto y su situación. La presentación de objetos, sea dentro o fuera de una exposición, se realiza en una situación concreta y con un sistema de referencia más o menos limitado y coherente. Así, cada objeto adquiere todo su significado si se muestra de acuerdo con la lógica del sistema del que depende. Un mismo objeto, no obstante, puede referirse a marcos de referencia diferentes, o a ámbitos de la cultura distintos, y será sólo la forma de mostrarse, la que hará que *represente* o evoque unos u otros conceptos.

En este sentido, se puede decir que los objetos que se muestran tienen su significado según la situación que reproducen.

Los requisitos para una buena exposición son: que los objetos exhibidos sean importantes; las colecciones deben estar arregladas de manera adecuada; todas las piezas se mostrarán con buena iluminación; todos los objetos deben estar protegidos contra los agentes destructores (luz natural, fuego, humedad, polvo, insectos, roedores, vandalismo y hurto); el diseño será flexible para permitir su crecimiento.

CONSERVACION PREVENTIVA

Actividad de gran importancia para las piezas que integran la colección, determina el estado de conservación en que se encuentran y sus necesidades de restauración, además de indicar su traslado a las siguientes áreas:

Areas de cuarentena. Son espacios herméticamente cerrados que se localizan antes del área de fumigación. Se pueden ver materiales biológicos y etnográficos; también se debe contar con un estudio monográfico del objeto.

Areas de fumigación. Cámaras cerradas para eliminar microrganismos que puedan afectar a la pieza en sí, o a otras de la colección del museo.

Areas de conservación. Area para el mantenimiento a los objetos según el material con el que están hechos (plumas, madera, metal, mármol, etc.) siguiendo un proceso especializado por parte del curador.

DISEÑO GRAFICO

La finalidad del diseño gráfico en los museos es dar a conocer con una imagen propia el contenido del museo teniendo en cuenta las necesidades y las posibilidades de la exhibición de los objetos, y darles la promoción adecuada. Se vale de la representación bidimensional (*posters*, folletos, carteles, etc.) y tridimensional relacionada con la arquitectura (fachadas, géneros de edificios, galerías, centros de exposiciones, pabellones, etcétera).

El trabajo gráfico del museo se relaciona con los departamentos de arquitectura, instalaciones, museografía, museología y la dirección. Cada uno de estos departamentos tiene

OGRAMA ARQUITECTONICO

NERAL

Zona exterior
- Caseta de control
  - Vigilancia
- Accesos
  - Público peatonal
  - personal
  - A los almacenes
- Estacionamiento
  - Autobuses
  - Personal
  - Visitantes
- Areas verdes
- Espacios exteriores expositivos
  - Jardín
  - Patios
  - Terraza

Zona pública
- Vestíbulo
- Servicios para el visitante
  - Taquillas
  - Información
    - Sala de orientación
  - Guardarropa y paquetería
  - Recepción de grupos
  - Oficina para guías
  - Sanitarios para hombres y mujeres
- Servicios complementarios
  - Concesiones
  - Teléfonos
  - Cambio de moneda
  - Correo
  - Cafetería y restaurante
    - Caja
    - Barra
    - Area de comensales
    - Cocina
  - Auditorio
    - Cabina proyección
    - Cabina de traducción simultánea
    - Escenario
    - Pantalla
    - Camerinos
  - Salón de actos de usos múltiples
- Salas de exposición
  - Permanente y temporales
  - De últimas adquisiciones
  - Areas de descanso
  - Circulaciones
    - Rampas, escaleras, pasillos mecánicos, elevadores
- Servicios educativos
  - Aulas y talleres
  - Biblioteca
    - Atención al público y ficheros
    - Despacho bibliotecario
    - Sala general de lectura de la videoteca
  - Depósito de libros y videos
  - Colecciones de estudio o galerías de investigadores
  - Sala de estudios
  - Almacenes visibles de piezas

Zona administrativa
- Area secretarial
- Dirección
- Departamentos del personal administrativo
- Oficinas de servicios educativos
- Departamento de relaciones públicas
- Conferencias de prensa
- Sala de fondos especiales
- Servicio de documentación
- Sala de juntas patronato
- Locales Amigos del museo
- Sala de personalidades
- Sanitarios

Zona privada
- Area de curaduría
  - Cubículos de curadores
  - Ayudantes
  - Departamento acción cultural o gabinete didáctico
    - Registro de fondos
    - Depósito
    - Area de restauración
    - Area de retoque de trabajo de pintura de caballete
    - Archivo
    - Dibujo
    - Laboratorio de física y química
    - Sala de rayos X
    - Sala de barnizado
    - Estudio y laboratorio fotográfico
    - Almacén de productos tóxicos y peligrosos
    - Baño con ducha de urgencia y lavaojos
  - Sanitarios y vestidores
- Area de almacenes
  - Zona de carga y descarga
    - Control
    - Patio de maniobras
    - Andén de carga y descarga
  - Control y registro
  - Taller de embalaje y desembalaje
  - Almacén de cajas
  - Cámara de fumigación
    - Desinsectación y desinfección
  - Bodega de bienes culturales
  - Almacén de tránsito
  - Almacén de materiales de montaje
    - Seguridad
    - Caja o habitación fuerte
  - Imprenta
  - Area de talleres
    - Taller de carpintería
    - Talleres de mantenimiento constructivo por especialidades (plomería, albañilería)
  - Sala de control de seguridad e instalaciones

Zonas de servicios generales
Acceso y control
Oficinas de control de seguridad
Taller de mantenimiento e instalaciones (electricidad y acondicionamiento de aire)
Almacén de mantenimiento.
Area del personal subalterno
Sanitarios de servicio
Casilleros
Cuarto de máquinas
Depósito de basura
Cuarto de aseo
Almacén

MUSEO DE ANTROPOLOGIA DE MEXICO

Zona exterior
Planta de acceso
Estacionamiento
Zona de servicios públicos
Vestíbulo
Informes
Venta de boletos
Guardarropa
Venta, publicaciones y reproducciones arqueológicas
Dirección del museo
Espera
Secretaría
Privado director
Sala de juntas
Subdirector
Secretaria director
Sanitarios para personal administrativo
Biblioteca
Control
Sala de lectura
Acervo de libros
Encuadernación y restauración de libros.
Archivo histórico (bóveda)
Microfilmes
Auditorio
Vestíbulo
Sala de audiciones
Caseta de proyecciones
Unidad de acondicionamiento de aire
Sanitarios para hombres y mujeres
Zona de exposición a cubierto y descubierto
Sala de exposiciones temporales
Vestíbulo, control y exposición
Pintura y escultura
Fotografía
Artesanías nacionales e internacionales
Sala No. 1
Introducción a la Antropología
Vestíbulo control principal
Zona de descanso
Exposición de antropología física, lingüística, etc.
Arqueología y Etnología
Exposición
Paleolítico inferior, medio y superior
Sala No. 2
Mesoamérica y Occidente de México
Zona de descanso, exposición
Mesoamérica, sus orígenes y división geográfica
Antiguas culturas de México
Arqueolítico
Cenolítico inferior y superior
Occidente de México
Horizontes prehistórico, arcaico, preclásico, postclásico e histórico
Sala No. 3
Sala nayarita
Exposición a cubierto y descubierto
Zona de descanso, exposición a cubierto
Periodo inferior
Ixtlán inferior
Chapalilla, Ahuacatlán y Villita
Periodo medio (horizontal postclásico)
Aztlán, Ixtlán medio, Jala y la Taberna
Periodo superior
Ixtlán superior, la Cañada y Toriles
Rancho San Miguel
Acaponeta
Compostela
Tepic y costa de Nayarit
Exposición a descubierto
Escultura y pintura
Manifestaciones culturales nayaritas exclusivamente
Reproducción del centro
Ceremonial de Ixtlán del Río a escala conveniente
Sala No. 4
Etnografía y Sala de Integración Nacional
Vestíbulo, control
Exposición
Etnografía
Grupos indígenas de Nayarit
Integración nacional
La conquista española
La Colonia
La Independencia
México independiente
La Revolución
Servicios para las salas de exposición
Sanitarios hombres y mujeres
Cuarto de aseo y bodega para la exposición a descubierto
Zona semipública
Administración
Espera y secretaría
Privado director y subdirector
Prefectura
Archivo
Departamento de contabilidad
Sala de maestros
Sociedad de alumnos

Zona de servicios generales
Bodega
Andén de descarga
Patio de maniobras
Control
Recibo de material
Estantería de clasificación
Clasificación de material
Estantería
Mesas de clasificación
Restauración y reproducciones
Estantería y mesas de trabajo
Mesas de clasificación
Material catalogado
Estanterías
Archivo de material catalogado
Departamento museográfico
Archivo y clasificación
Sala de experimentación
Oficina
Imprenta
Departamento técnico
Cubículos de estudio
Arqueología
Etnología
Antropología física y social
Folklore regional
Lingüística
Historia-artesanías
Estudio fotográfico
Oficina
Estudio
Cuarto oscuro
Archivo
Talleres
Carpintería (bancos, sierra circular y de diente, trompo, cepillo, caladora, etc.)
Bodega de materiales
Pintura (bancos, brocha de aire, etc.)
Bodega de material
Electricidad-plomería
Bodega de materiales
Herrería (bancos de trabajo, fragua, soldadura, taladro, yunque, esmeril, etc.)
Departamento de vidrio y otros materiales
Bodega de materiales
Escuela experimental de artesanía
Aulas
Textiles e indumentarias
Indígenas y locales
Objetos varios indígenas
Talabartería y cerámica
Madera, concha y coco
Bodega para objetos acabados y material de trabajo
Departamento técnico
Cubículos de estudio
Etnografía
Artesanías
Folklore regional
Antropología física y social
Arqueología
Aspectos económicos
Laboratorio común
Hospedaje para artesanos
Instructores y visitantes a la escuela y museo
Sanitarios hombres y mujeres
Control, vestidores y sanitarios
Subestación eléctrica

■ MUSEO DE HISTORIA MEXICANA

Zona exterior
Estacionamiento
Zona pública
Vestíbulo principal
Tienda del museo
Area de exhibición y ventas
Bodega
Sanitarios para hombres y mujeres
Guardarropa
Cafetería y restaurante
Area de mesas
Cocina
Servicios escolares
Vestíbulo
Area de recepción de grupos
Casilleros
Depósito de equipos y materiales
Aulas-taller
Oficinas
Secretaría
Sala de guías
Privado del coordinador del servicio
Sala del voluntariado
Biblioteca y videoteca
Sala de lectura
Sala de consulta
Sala audiovisual
Depósitos de videos
Oficina del responsable
Auditorio
Area de butacas
Cabina de proyecciones y controles
Exposiciones permanentes
Exhibiciones cronológicas
Primeros pasos
Escenarios prehispánicos
Imágenes del virreinato
Constituyendo al Ser Nacional
Revolución y Huellas Recientes
Diálogo de Personajes Históricos
Exposiciones temporales
Sala audiovisual
Area de exposiciones
Zona de servicios internos
Oficinas administrativas
Recepción y espera general
Secretaría y sala de juntas

Coordinación de animación y difusión
  Privado del coordinador
  Oficina de la coordinación
Coordinación de administración
  Privado del coordinador
  Secretaría
  Oficina de contabilidad
Sala de juntas general
Servicios generales
  Sala de fotocopiado
  Cocineta
  Archivo
  Papelería
  Sanitarios para hombres
  Sanitarios para mujeres

Zona de oficinas y servicios técnico

Coordinación técnica
  Privado
  Secretaria
Curaduría
  Privado del curador
  Oficinas de curaduría con archivo
Museografía
  Privado del museógrafo
  Oficina de museografía
Privado del jefe de mantenimiento técnico
Laboratorio fotográfico
Bodega de colecciones

Zona de servicios de operaciones

Entrada de servicio (recepción y control)
Coordinación de servicios de operación
  Secretaria
  Privados
    Coordinador
    Jefe de vigilancía
    Jefe de mantenimiento
  Oficina de operación
  Centro de control de seguridad

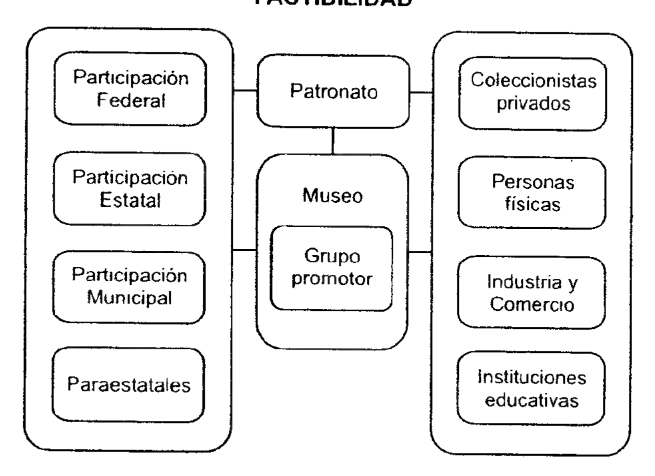
Zona de servicios generales

  Area de recepción y expedición de materiales
  Area de empaque y desempaque
  Bodegas de
    Equipos móviles
    Mobiliario y exhibidores
    Colecciones y materiales en tránsito
  Almacén general
  Depósito de basura
Mantenimiento
  Talleres
    Mantenimiento general
    Mantenimiento museográfico
    Mantenimiento técnico
  Bodega de mantenimiento
Cuarto de máquinas

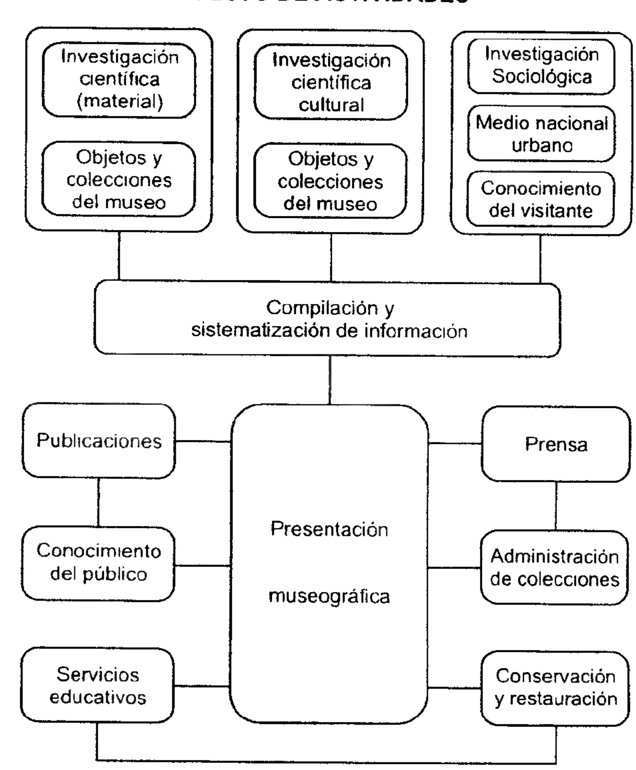
Zona de servicios para el personal

Sanitarios para hombres y mujeres
Regaderas y vestidores para hombres
Regaderas y vestidores para mujeres
Cocineta
Cuarto de primeros auxilios

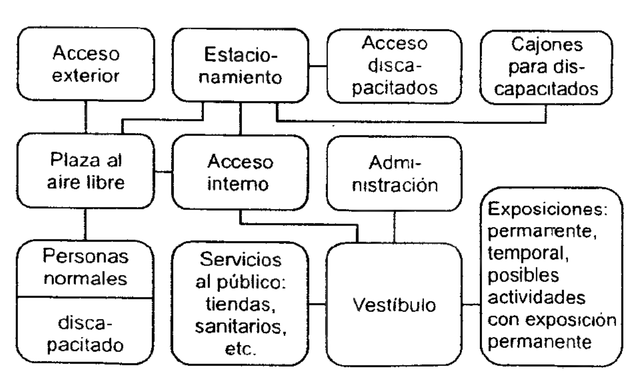
FACTIBILIDAD



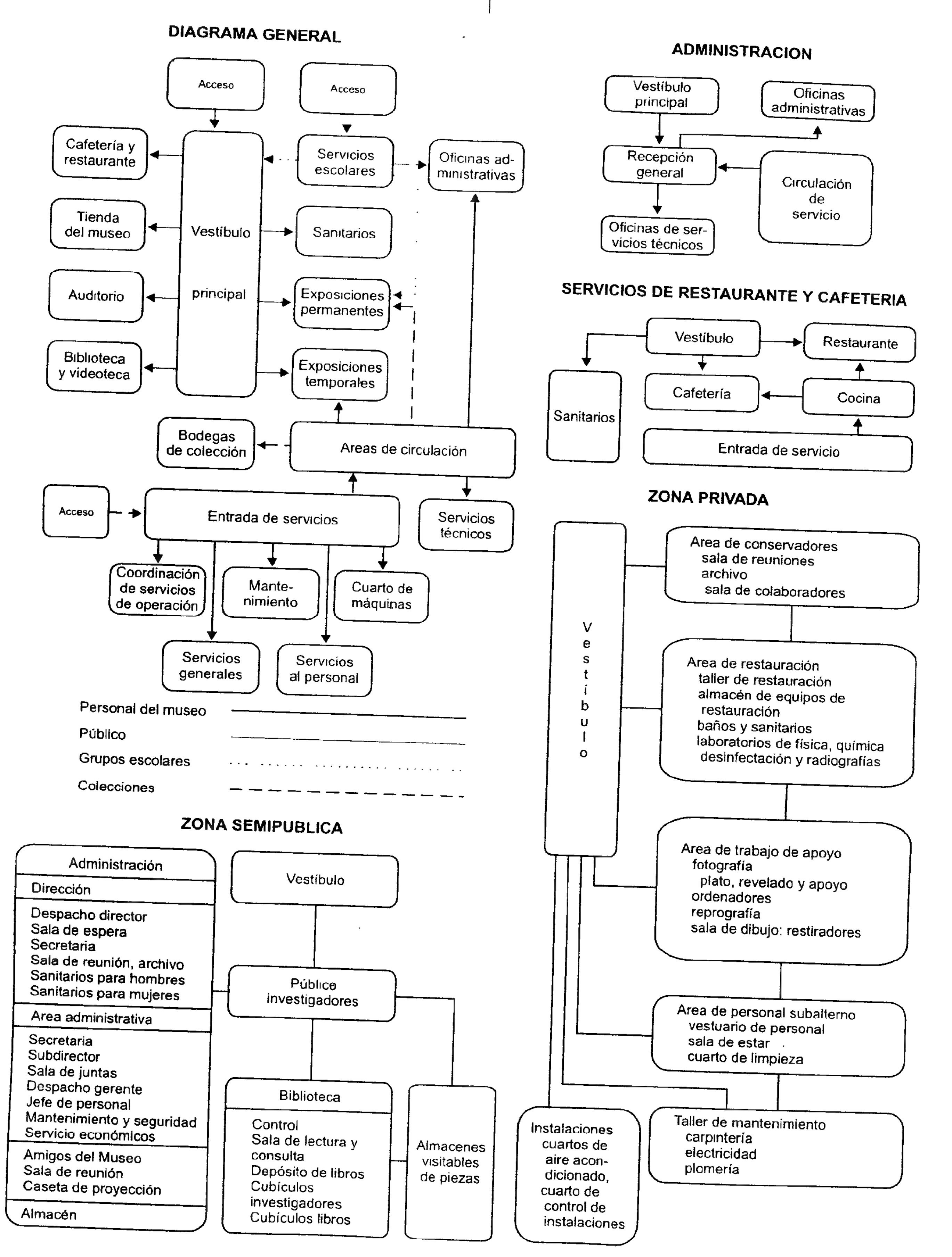
FLUJO DE ACTIVIDADES



FUNCIONAMIENTO



Diagramas de funcionamiento



Diagramas de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

ZONA EXTERIOR

Comprende áreas de estacionamiento, accesos, plazas y jardines.

Caseta de control y vigilancia. Zona de llegada de personas, carga y descarga de obras, colecciones y artículos varios para control interno y externo. Consta de caseta, sanitario para el vigilante y sistema de comunicación con la zona de seguridad de la parte administrativa.

Accesos. El acceso general al museo para el público debe contar con una entrada separada.

Público. Se localiza en la plaza principal cerca de una calle que facilite introducción y canaliza al público al museo.

El paso del visitante desde las calles y vías de acceso debe ser fácil. Por ello debe haber letreros y flechas de color, logotipos y símbolos hasta en el interior del edificio. Un logotipo o un rótulo que enmarque el acceso sirve para guiar al visitante hacia el interior. Las circulaciones exteriores también deben contar con señalamientos que guíen al visitante a las zonas públicas y los servicios.

Personal. Se localiza cerca del estacionamiento de la administración.

A los almacenes. Se comunica con una calle, de preferencia amplia. Los accesos para entrar a salas de exhibición temporal y permanente así como otros tipos de accesos, como puertas, ventanas tragaluces o patios interiores, deben ofrecer condiciones, como barrotes y doble cerradura, que impidan la posible intrusión al museo o la sustracción de colecciones.

Estacionamiento. Dentro de los terrenos del inmueble deberá delimitarse un espacio para estacionamiento de vehículos de los visitantes, que no colinde directamente con las áreas de exhibición, de carga o descarga, de subestaciones eléctricas o de bodegas, por motivos de seguridad. Este espacio debe tener cajones suficientes para los vehículos de los visitantes, espacio para camiones de turistas y grupos escolares propicio para ascenso y descenso y un área especial para personal del museo.

Areas verdes. Son parte importante de la integración del edificio con la naturaleza; pueden tener diferentes ubicaciones, tamaño y diseño y usos múltiples (patios interiores, áreas de descanso, cafetería, servicios, etcétera).

Debe procurarse que impidan intrusiones y robos o que afecten al inmueble y las colecciones, pero deben equilibrar los efectos climáticos.

ESPACIOS EXTERIORES EXPOSITIVOS

Es el elemento que invita a entrar al visitante. En él también se exponen las piezas relacionadas con el contenido de las exposiciones. Generalmente es una plaza rodeada de jardines, otras de espacio libre, patios y pasillos.

Terraza. Espacio de dimensiones variables, al aire libre o semitechada, para exposiciones temporales o descanso momentáneo.

Hacia estas áreas deberán acceder camiones de carga que transportan mobiliario, obras de arte, etc.

ZONA PUBLICA

Vestíbulo. Es el acceso principal al que llegan tanto los visitantes aislados, como los grupos de estudiantes o turistas. Aquí se sitúan la taquilla, el guardarropa, sanitarios y tienda. Es el acceso a las áreas de exhibición, zona de servicios educativos y cafetería.

SERVICIOS PARA EL VISITANTE

Se ubican en el vestíbulo; son taquilla, informes, guardarropa, sanitarios para mujeres y hombres, etcétera.

Taquillas. Espacio de dimensiones pequeñas para la venta de boletos, cuenta con mostrador y el frente es de vidrio

Información. Aquí se orienta al público sobre la distribución de la obra que expone el museo y su ubicación. Se hace por medio de folletos impresos en varios idiomas, los cuales contienen una presentación general del museo y los datos más importantes para su recreación. Se pueden utilizar también sistemas multimedia o consolas computarizadas para uso del público. Hay también un plano general del museo con una localización clara de su contenido y la secuencia del recorrido general.

Sala de orientación. Destinadas al público para proporcionar información del museo (verbalmente, con audiovisuales, con folletos impresos, etcétera).

Recepción de grupos. Area no delimitada que se ubica en el vestíbulo o acceso a salas de exposición donde se organiza el recorrido por las instalaciones del museo.

Guardarropa y paquetería. Espacio destinado para guardar objetos personales de los visitantes con el fin de que recorra con mayor comodidad las instalaciones.

Oficina de guías. El personal encargado de los recorridos por las salas del museo se encuentra en un cubículo de 3 x 4 m como mínimo, con un escritorio y pequeño archivo para organizar las visitas.

Sanitarios para mujeres y hombres. Se ubican estratégicamente, según la distribución de las áreas, en puntos generales e intermedios (entrada y salida, áreas de descanso, cafetería, auditorio, oficinas, etc.).

Teléfonos. Cabinas telefónicas para llamadas locales o internacionales.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Concesiones. En general, se diseñan según un sistema comercial para determinar su ubicación dentro del edificio. Por lo regular, se localizan en la entrada, en las salidas a la calle o, en ocasiones, forman un pasaje comercial. La mezcla de negocio,

el control, el sistema de concesión y la finalidad en cuanto a su funcionamiento como local o tienda de autoservicio, debe quedar establecida. Los giros comerciales más comunes son: recuerdos propios del museo, artesanías o reproducciones referentes a la exposición, ropa, libros, dulces, etc.

Se debe contar con un área destinada a la venta de objetos y publicaciones alusivos al museo, de preferencia, un espacio cubierto y delimitado por muros o cristal, por razones de seguridad, con su propio almacén.

Cambio de moneda. Espacio de dimensiones pequeñas con mostrador y vidrio blindado para cambiar moneda extranjera.

Correo y telégrafo. Local para venta de postales y estampillas, también proporciona servicio telegráfico.

Cafetería y restaurante. Espacios abiertos o cerrados de fácil acceso por ser áreas muy concurridas por los visitantes. Deben estar equipadas con cocina y despensa. El restaurante da servicio de alimentos y bebidas a los visitantes, con cocina internacional y servicio personalizado. Ambos deben contar con:

Caja. Barra auxiliar para el cobro de consumos.

Barra. Para la elaboración y distribución de alimentos de autoservicio.

Area de comensales. Espacio necesario para recesos y refrigerios, integrado por mesas y sillas, además de servir como estaciones de apoyo a meseros.

Cocina. Area para preparación de alimentos, con cámaras frigoríficas, despensa y área de lavaplatos. Estarà comunicada al patio de maniobras.

Auditorio. Espacio diseñado para conferencias, cursos, recitales, conciertos y representaciones; cuenta con equipo completo de escenografía, iluminación y sonido. También puede funcionar como sala de proyecciones como apoyo del museo y con una entrada independiente.

Cabina de proyección. Cuarto para controlar el proyector y sistema de luces del auditorio

Cabina de traducción simultánea. Cuarto para equipo de sonido, control de audífonos y consola con sillones para los traductores.

Escenario. Ubicado en la parte frontal del auditorio para las representaciones.

Pantalla. Lienzo o superficie blanca de cualquier material sobre la cual son proyectadas las imágenes cinematográficas o las vistas fotográficas fijas.

Camerinos. Cuartos para los actores donde se visten y maquillan para la actuación; cuentan con casilleros, regaderas, sanitarios y una pequeña sala de descanso.

Salón de actos de usos múltiples. Espacios para conferencias, cursos, recitales, o proyecciones. Deben diseñarse en forma que se tenga visibilidad desde cualquier punto; las butacas deben estar bien distribuidas y ser confortables. La cabina de proyección debe contar con equipo de megafonía, video, transparencias, equipo de cuerpos opacos. La acústica y la iluminación deben ser los factores importantes para este tipo de espacios.

SALAS DE EXPOSICION

Permanente. Son los espacios más importantes del museo; aquí se ubican las colecciones permanentes. Deberá estar equipado con sistema de aire acondicionado, sistemas de seguridad, temperatura adecuada y accesos múltiples. Pueden ser techados o al aire libre.

Temporales. Espacios que sirven para exhibir obras de arte en calidad de préstamo; su ubicación y tamaño se determinan con el proyecto arquitectónico. Cuentan con sistema de acondicionamiento de aire, iluminación y sensores de seguridad y temperatura.

De últimas adquisiciones. Es una sala de dimensiones más reducidas para exponer objetos de adquisición reciente, ubicada estratégicamente, que cuenta con un sistema completo de iluminación y controles de temperatura.

Areas de descanso. Dependiendo de la distribución de las áreas y del recorrido propuesto, habrá zonas de descanso, cubiertas o al aire libre, para que los visitantes puedan hacer un alto a la entrada o salida y en puntos intermedios. La cafetería puede servir para este fin.

Circulaciones. Pueden ser de formas variables, entre las que se encuentran:

Rampas. Son de diversos tipos según su ubicación y diseño: circulares, rectas, curvas, combinadas, rectas con cambio, etc., con diversos grados de pendiente según el punto donde se ubican y su función, hechas de concreto o material pétreo.

Escaleras. Sirven como acceso o cambio de nivel entre salas y pueden ser fijas o mecánicas.

Pasillos mecánicos. Para exposiciones muy concurridas, donde es necesario que el espectador no se detenga más tiempo del necesario ante el objeto.

Elevadores. Dan acceso entre pisos; pueden ser panorámicos, abiertos, cerrados, ocultos y para minusválidos.

Elementos arquitectónicos. El trabajo museográfico se apoya en algunos elementos arquitectónicos del proyecto como pueden ser:

Muros y mamparas. Elementos en donde se cuelgan objetos como cuadros, cabezas, fotomurales, estampas; además, sirven de fondo a los mismos.

Nichos. Huecos en el espesor de la pared para exhibir objetos.

Mobiliario. Toda sala de exposiciones requiere un mobiliario especializado de acuerdo al contenido de la colección y sus características para exhibirla. Este puede ser de dimensiones y materiales muy diversos, por ejemplo, monitor múltiple. pantallas distribuidas horizontal y verticalmente, para proyecciones de imágenes múltiples de un sólo tema o de varios. Están montadas sobre estructuras de acero o aluminio, según diseño.

Vallas. Elementos que delimitan la agrupación de objetos y los separan de la circulación.

Vitrinas. Elementos que protegen al objeto del polvo, ruido y agresiones humanas; en ellas se exhiben objetos varios. Sus formas pueden ser cuadra-

das, rectangulares, redondas, etc. La base puede ser de madera, materiales pétreos, aluminio, acero o concreto colado y cubiertas de cristal o acrílico. Pueden tener iluminación integrada o externa según el objeto y la función que tengan.

Computadoras. Con programas de uso fácil para ofrecer una información más completa de la exhibición.

Maquetas. Con dimensiones a escala de relieves geográficos, arquitectónicos, escultóricos, etc.

Pedestales. Cuerpos compuestos de basa y cornisa, para el montaje individual de piezas (columna, estatuas, etc.) que requieran una presentación más notoria o especializada. Generalmente son hechos de materiales pétreos.

Bases. Elementos decorativos, para elevar objetos con respecto al nivel del piso, con el fin de exhibirlos.

SERVICIOS EDUCATIVOS

Esta sección da atención a los estudiantes. Aquí podrán realizarse talleres o actividades especiales para complementar la visita al museo.

Aulas y talleres. Salones diseñados para impartir clases, con mesas, escritorios, etc. Deben tener un sistema de ventilación e iluminación adecuados.

Biblioteca. Area para el acervo de libros de consulta, con salas de lectura y fondos especiales.

Atención al público y ficheros. Aquí se da atención personalizada a los estudiantes o maestros y se les orienta para el uso adecuado de los ficheros.

Despacho del bibliotecario. Oficina que se localiza dentro del área de la biblioteca, para las labores de control y eficiencia de los servicios de consulta y préstamo de libros.

Sala general de lectura de la videoteca. Para las consultas específicas del material de la videoteca.

Depósito de libros y de videos. Aquí se almacenan colecciones completas de ellos, con sistemas especializados de iluminación, ventilación y clima.

Colecciones de estudio o galerías de investigadores. Son de manejo exclusivo de los curadores de arte para la comprensión, estudio y formación de los guiones museográficos.

Sala de estudios. Para el personal administrativo o del departamento museográfico, en donde se analizan los temas de las colecciones del museo. Contará con equipo de cómputo.

Almacenes visibles de piezas. Generalmente para almacenar materiales de uso frecuente, como artículos de limpieza o mantenimiento (focos, contactos, vidrios, etc.)

■ ZONA ADMINISTRATIVA

Las oficinas se diseñan específicamente para cumplir las funciones de dirección, administración y secretariales, con su sala de juntas y privados con cubículos para el personal administrativo del museo. Esta zona se complementa con salas de juntas, servicio de café, sala de espera, publicidad y cubículo de diseño gráfico.

Recepción y área secretarial. Destinada al personal auxiliar de las oficinas, ubicada en espacios abiertos o semicerrados

Dirección. Oficina para uso exclusivo del director del museo; regularmente cuenta con recepción, sala de espera, privado para descanso y sanitario. Se complementa con área para el subdirector, sala de juntas y archivo.

Departamentos del personal administrativo. Contarán con cubículos de trabajo para cada una de las áreas que intervienen en el funcionamiento del museo, como área secretarial, del subdirector administrativo, despacho del gerente administrativo, jefe de personal, mantenimiento, seguridad y recursos económicos.

Oficinas de servicios educativos. Independientemente de la zona destinada a las actividades de servicios educativos, debe existir una oficina para el personal que labora en esta sección, ya que es aquí donde se hace la planeación de actividades, está el archivo de documentación, se almacena el materiales de trabajo y se hacen las solicitudes de visitas guiadas o servicios especiales. Dado que en esta área el contacto con los visitantes es prácticamente permanente, se debe ubicar de preferencia en el vestíbulo o zona de fácil acceso.

Departamento de relaciones públicas. Es donde se da atención especial al público que visita las instalaciones con el objeto de informar acerca de los recorridos o eventos dentro del museo.

Conferencias de prensa. Espacio previsto para recibir a los medios masivos de comunicación.

Sala de fondos especiales. Aquí se concentran libros o materiales de consulta únicos por su origen o antigüedad.

Servicio de documentación. Archivo para el control interno de todo tipo de documentos, en el que hay un registro completo de ellos, para consulta y manejo correctos.

Sala de juntas del patronato. Se ubica en el área administrativa; espacio de dimensión media, confortable, con mesa y sillas para reuniones.

Locales Amigos del museo. Espacio confortable a manera de sala de estar o sala de juntas para las reuniones de la asociación.

Sala de personalidades. Contará con sillones, mesas, sonido, iluminación y ventilación adecuadas para ofrecer confort a sus visitantes.

Sanitarios. Servicios totalmente independientes de los visitantes, especiales para las áreas de oficinas, dirección y administración.

■ ZONA PRIVADA

Corresponden los espacios que se encargan de la recepción, mantenimiento, conservación y almacenamiento de las piezas y en donde se encuentran el cuarto de instalaciones y el control del edificio.

Todos los accesos deben ser independientes para personal del museo y separados del de visitantes para tener un mejor control de las áreas.

AREA DE CURADURIA

Zona para restaurar colecciones. Este espacio debe contar con un área para almacenar colecciones y materiales en proceso de restauración, y cumplir con condiciones óptimas de seguridad.

Cubículos de curadores. Espacios para el personal (curadores) en los que se lleva el control interno y administrativo de los guiones museográficos.

Ayudantes. Personal destinado a labores específicas o en general para tener un control completo a cada área del museo

Departamento de acción cultural o gabinete didáctico. Contará con todos los elementos que complementen el uso de los programas o colecciones.

Registro de fondos. Aquí se registran todos y cada uno de los elementos que proporcionan apoyo al funcionamiento del museo.

Depósito. Local para guardar diferentes materiales.

Area de restauración. Espacio especializado, de dimensiones amplias, con buena iluminación y ventilación, mesas rectangulares de trabajo y estanterías para depósito de materiales de trabajo.

Area de retoque de trabajo de pinturas de caballete. Cuarto de dimensiones amplias para el uso de materiales de restauración, con iluminación y ventilación precisas para la calidad óptima del trabajo.

Archivo. Espacio para muebles con documentos.

Dibujo. Cuarto con restiradores y lámparas de buena iluminación para copiar objetos de una colección .

Laboratorio de física. Exclusivo para experimentos de física.

Laboratorio de química. Exclusivo para estudio y control de sustancias que están en constante relación con la conservación de las colecciones.

Sala de rayos X. Con equipo especializado para detectar cualquier deterioro en las piezas.

Sala de barnizado. Cuarto con iluminación y grande ventilación para no permitir daños físicos y materiales.

Estudio y laboratorio fotográfico. Cuarto oscuro para revelado de materiales fotográficos y reproducciones de los mismos.

Almacén de productos no tóxicos y peligrosos. Aquí se guarda todo tipo de materiales y sustancias que deben emplearse bajo estricto control y vigilancia; debe estar aislado de zonas generales.

Baño con ducha de urgencia y lavaojos. Baño con cuarto de regadera de amplias dimensiones que sirve para controlar accidentes (incendios, derrame de sustancias tóxicas, etc.)

Sanitarios y vestidores. Estos espacios se disponen cerca de la zona de control y registro para comodidad de las personas.

AREA DE ALMACENES

Sección destinada exclusivamente a material museográfico, como mamparas, vitrinas, bases, gráficos y cajas de embalaje, necesarias para el montaje de las exposiciones. Debe estar cerca del área de exhibición temporal, pero oculta a los visitantes.

Zona de carga y descarga (acceso de colecciones). Area destinada a la recepción de las colecciones; es independiente del estacionamiento general del museo. El acceso será diseñado para camiones de carga y para hacer maniobras fáciles con objetos pesados, o de grandes dimensiones, o con ambas características. Consta de control, patio de maniobras y área de carga y descarga.

Control. Es un espacio pequeño que por medio de un videoportero o un vigilante controla y supervisa la maniobra de carga y descarga de cajas.

Patio de maniobras. Espacio para el movimiento de vehículos desde el andén de carga y descarga; debe tener un espacio mínimo de 20 m para poder maniobrar sin riesgos las colecciones.

Andén de carga y descarga. Es susceptible de cerrarse mientras se cargan o descargan colecciones. Puede ser cubierto o descubierto y tener acceso directo a la bodega de bienes culturales y contar con todas las instalaciones necesarias: rampas, amplios pasillos y montacargas. Andén cerrado y techado donde se empacan y desempacan colecciones para su proceso expositivo.

Control y registro. Es el área en donde se reciben las cajas de las colecciones y se les canaliza al área de desembalaje para fumigarlas.

Taller de embalaje y desembalaje. Para empaque y desempaque de las piezas.

Almacén de cajas. Espacio amplio donde bajo riguroso control de temperatura, se guardan las cajas.

Cámara de fumigación. Se localiza en la zona privada, herméticamente cerrado, con controles de gases y sustancias químicas.

Desinsectación y desinfectación. Tratamiento especializado con productos químicos, se da a todas las piezas u objetos que integran una colección antes de ingresar al museo.

Bodegas de bienes culturales. Debe considerarse un espacio para el depósito de las colecciones tanto del acervo permanente como para piezas en tránsito, con un solo acceso, separado de las áreas destinadas a los visitantes y de preferencia en una zona elevada para evitar inundaciones. Debe situarse en una zona que ofrezca todas las facilidades para el manejo de colecciones: carga y descarga de camiones, embalaje y desembalaje de piezas, rampas y montacargas.

Almacén de tránsito. Es el camino que seguirán por rutas específicas de circulación, las personas y los objetos al entrar o salir de una sala de exposición.

Almacén de materiales de montaje. Para el diseño de este espacio se necesita saber la cantidad de objetos, tipología, clasificación (planos, volumen y tamaño), grado de conservación, instalaciones requeridas (nivel de climatización), mobiliario (peines, *stands*, vitrinas y gavetas), la conservación, orden y grado de conservación y materiales adecuados para construir. Los objetos planos, generalmente son las pinturas, textiles y herramientas. Los de volumen, vasijas, esculturas, etcétera.

Seguridad. Personal entrenado en áreas de seguridad para cuidar las obras expuestas, así como el bienestar de los visitantes y el personal administrativo.

Caja o habitación fuerte. Con paredes blindadas para custodia de bienes y objetos valiosos.

Imprenta. No siempre habrá un espacio para maquinas de impresión, aunque puede darse la opción dependiendo del volumen de impresión del que se trate. En este caso contará con equipo de preprensa computarizado.

Area de talleres. Debe estar aislados de las áreas generales del museo por razones de seguridad ya que en ello se usan materiales tóxicos, y para evitar distracciones del personal o de los visitantes. Debe ser una zona con excelentes dimensiones para el manejo de objetos de gran tamaño y estar muy bien ventilada.

Taller de carpintería. Area exclusiva para trabajos de madera que sean necesario para el museo.

Talleres de mantenimiento constructivo por especialidades. En cada uno de ellos se encuentra el equipo y los materiales específicos de cada departamento (pintura, plomería, electricidad, etc.).

Sala de control de seguridad e instalaciones. Aquí se ubican los tableros y pantallas de todos los sistemas y equipos de funcionamiento del museo.

ZONA DE SERVICIOS GENERALES

Acceso y control. Es el lugar por donde pasan todas las partes que se utilizan en el museo.

Oficinas de control de seguridad. En este espacio se encontrará un tablero de llaves de cada sala para que los vigilantes por medio de rondines, revisen el orden perfecto de éstas.

Taller de mantenimiento e instalaciones. Donde se realizan reparaciones específicas según el área de que se trate.

Almacén de mantenimiento. Aquí se guardan herramientas y materiales para jardinería, mobiliario, equipo de uso temporal, papelería, material susceptible de reciclarse, etc.

Area del personal subalterno. Para controlar la entrada y salida de personal.

Sanitarios de servicio. Esta área es para uso exclusivo del personal del museo.

Casilleros. Será necesario este espacio para que el personal del museo se cambie de ropa y se vista con su uniforme así como para evitar la introducción de bolsas a la parte pública.

Cuarto de máquinas. En este espacio se ubican equipos para el acondicionamiento de aire, calefacción, extintores centrales, etc.

Depósito de basura. Se ubica en la zona más próxima a la salida; espacio de dimensiones regulares, semitechado y con ventilación libre.

Cuarto de aseo. Local donde se guardan todos los utensilios para limpieza y mantenimiento.

Almacenes. Se utilizan como bodegas de obras de arte (pinturas, esculturas y colecciones en general), para alimentos (carnes, bebidas, frutas y verduras, etc.) y mantenimiento general (pinturas, material eléctrico y plomería, accesorios de limpieza, etc.) con control de entrada y salida de material; sus dimensiones son variables según las necesidades de contenido.

INSTALACIONES

Por la importancia del contenido que tienen los museos, el diseño y colocación de sus instalaciones debe ser de forma precisa y oculta.

Como por lo general mediante sistema de cómputo se controlan todos los espacios y existe una extensa red de tuberías, es importante prevenir cualquier robo o fuga, de líquido, gas o un corto circuito.

El mantenimiento del inmueble, sus instalaciones y acabados (pisos, muros, techos, etc.) debe ser fácil para que las labores por realizar afecten lo menos posible la museografía.

VENTILACION

CLIMA

La propuesta arquitectónica debe considerar la creación de un clima propicio para la conservación adecuada de las colecciones, tanto en bodega como en las salas de exhibición. El mantener piezas en su estado natural (clima del lugar de origen, humedad de los materiales con los que está construida) requiere un estudio que comprende el uso del calor ambiental o la introducción de sistemas mecánicos para crear atmósferas artificiales adecuadas.

Cuando se pretende aprovechar el clima del lugar, se debe hacer un estudio sobre la humedad relativa, la precipitación pluvial y la insolación, fenómenos climáticos (nevadas, huracanes, sismos, etcétera) durante un año y, de preferencia, cinco años atrás. Con ello se da una adecuada temperatura a las salas de exhibición del museo, aprovechando el clima natural del lugar y las ventajas del equipo de acondicionamiento de aire o calefacción.

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Las características de los niveles de humedad relativa de los objetos determina el sistema comercial de acondicionamiento de aire por implantar. En la selección del sistema se considera aquél que produzca menos ozono y que el nivel de oxidación esté entre 10 y 30%.

Se deben evitar las bandas de humedad; la zonificación de los ductos debe estar planeada para evitar que cuando haya un desperfecto no se tengan que mover piezas de las salas de exposición. Para reparar desperfectos se dejan pasos de gatos y registros en áreas seguras. Las rejillas de salida del aire acondicionado no se deben dejar a la vista del visitante en las salas de exposición. Los ductos del acondicionamiento de aire deben tener rejillas que impidan entrar al museo por este medio.

NIVELES DE HUMEDAD A TEMPERATURA DE 20°C

Fluctuaciones diarias +-3% en R. H. y +- 1.5°C de temperaturas

	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Metales (sin tratar)										
Metales (objetos compuestos)										
Cerámica, azulejo, piedra (sin tratar)										
Cerámica, azulejo, piedra (tratado)										
Textiles										
Fotografía, películas										
Plásticos										
Fibras vegetales										
Muebles, madera										
Vidrio, cristal										
Colecciones entomológicas										
Colecciones anatomía, taxidermia										
Marfil (arqueología)										
Marfil (artes decorativas)										
Cuero, piel										
Pergamino										
Plumas										
Papel										
Latas										
Pintura sobre lienzo										
Pintura sobre tabla, (policromada)										
Instumentos musicales										
Arqueología submarina, objetos empapados (sin tratar)										

Niveles de oscilación máxima de la R. H. (Régimen de Humedad) que se tienden a considerar como requisitos a conseguir por la implantación de sistemas de acondicionamiento ambiental, con una oscilación de temperatura 20°C a +- 2°C

■ ELECTRICAS

La red de instalaciones eléctricas debe estar distribuida por secciones que se puedan controlar desde el cerebro (seguridad) y además por zonas. En el diseño eléctrico, la distribución trifásica de corriente a zonas de cómputo se debe calcular de acuerdo al número de computadoras, al igual que la que alimenta a los sistemas de alarma, video y talleres. Las zonas se deben separar mediante tableros para evitar fallas en el funcionamiento. La red contará con sistema de urgencia, controlado por una subestación eléctrica.

Por lo que respecta a las subestaciones eléctricas e hidráulicas, éstas deben situarse en espacios alejados de las colecciones, los visitantes y el personal, en un área de acceso restringido.

ILUMINACION

La luz en ocasiones no es perceptible; la introducción de la luz debe ser equilibrada para que el espacio sea adecuado. La radiación infrarroja y ultravioleta afecta a las maderas y piedras policromadas y fotopintura porque al entrar en contacto con el matiz del barniz se producen reacciones fisicoquímicas.

Para evitar lo anterior, los niveles luminosos cuantificados en luz se deben regular. La elección de cristales o láminas y la creación de filtros entre cristales en una iluminación cenital debe ser la adecuada. Se deberá aprovechar al máximo la que es natural, tanto en salas de exhibición como de servicios al público y oficinas, independientemente de la instalación de sistemas de iluminación en todo el museo, y de sistemas de iluminación especial en vitrinas o en ciertos espacios del recorrido.

La iluminación debe cumplir dos finalidades: que la obra artística reciba la cantidad de luz adecuada de acuerdo a su forma, y que los espacios arquitectónicos se iluminen conforme los requisitos de iluminación sin dañar objetos. El museógrafo, en coordinación con el curador, es el encargado de manejar los espacios, colores y la dinámica que

deberán seguir las piezas de la exhibición, las cuales son destacadas por la dirección que se dé a la iluminación para evitar que la interacción química que tiene la luz sobre la materia dañe alguno de los objetos.

Al diseñar el montaje de una exposición se debe considerar que una buena iluminación reuna los requisitos de contemplación cómoda; fácil visibilidad de los detalles en forma, color, acabado y textura; fuentes de luz poco visibles; ningún deslumbramiento, reflejo, manchas involuntarias y sombras; entorno visual agradable; contrastes adecuados y estimulantes; iluminación media que asegure el estado adecuado de adaptación visual; reproducción adecuada de los colores; efectos de modelado donde sea necesario, daño mínimo a los objetos artísticos.

El equilibrio de las limitaciones del campo de la visión depende de la reflexión de la superficie que se ilumina. Las pinturas y esculturas deben ser los objetos más brillantes en el campo de la visión.

El diseño de iluminación en museos es un trabajo bastante complejo, porque se requiere tener una amplia cultura artística y un conocimiento de los materiales con que está hecha la obra de arte.

Es necesaria la protección de la obra artística durante el tiempo de exposición a la luz que incide directamente en la pieza (cualquier tipo), ya que la luz causa daños irreversibles por la radiación ultravioleta e infrarroja.

El tiempo de exposición en obras delicadas debe ser mínimo. En algunos lugares se instalan sensores de ocupación conectados a las lámparas que funcionan cuando el visitante se acerca a la obra.

Fuente de luz. La elección de la luz depende de la temperatura, del color, si es una fuente concentrada o difusa y de las restricciones impuestas por la generación de calor.

Existen dos fuentes de luz, la natural y la artificial.

Luz natural. Es la que proporciona el Sol. Puede ser cenital, o bien, lateral por medio de ventanas.

Luz artificial. La que proporcionan las luminarias. Está representada por las incandescentes, las de halógeno y las fluorescentes.

La luz artificial es más fácil de controlar y con ella se pueden hacer resaltar los objetos que se desea, u opacar a otros. Se deben cuidar los aspectos de presentación focos de atención, fondo y entorno; además se tiene que evitar el deslumbramiento proveniente de la fuente luminosa.

En los plafones luminosos se deben eliminar las distracciones que éstas causan por iluminaciones demasiado elevadas.

Tipos de iluminación. Los objetos de una colección requieren una iluminación específica de acuerdo con sus características y necesidades, para realzar la exposición.

Iluminación de pinturas. Será necesaría una iluminación uniforme, pero no deberá ser demasiado difusa. La iluminación demasiado difusa destruye el efecto de la textura y tiende a desaturar los colores de pintura y barniz.

Iluminación en una pinacoteca. Las pinturas en técnicas de óleo, acuarela, acrílicas o técnicas mixtas requieren iluminación general y homogénea en toda su área y superficie, sin dar ningún acento dentro de la composición. Por otro lado, deben evitarse los reflejos y brillos. Se recomienda ubicar la luminaria a 60° de la horizontal del plafón. La luz rasante evita el deslumbre.

Iluminación en esculturas. Se requiere previamente un estudio de claro oscuro para definir el grado de constraste que se ha de utilizar. Hay que tomar en cuenta que la luz y sombra recrean el concepto general de la escultura, para bien o para mal.

Se deben tomar en cuenta las dimensiones de la escultura para saber qué cantidad de luz se necesita. Una pieza pequeña requiere más que una grande.

En ocasiones, el espacio escultórico se encuentra en el exterior rodeado por jardines. En este caso, conviene iluminar las esculturas desde arriba mediante postes con proyectores. Al área jardinada se le podría dar entonces un tratamiento discreto con luz directa, sólo como seguridad para la circulación.

Estos elementos exigen una luz direccional dominante que puede ser natural o artificial. Cuando se aíslan las esculturas y se trata de iluminarlas con una sola fuente, puede haber deslumbramientos, a menos que la distribución de luminarias esté controlada con sumo cuidado.

Iluminación en vitrinas. Las vitrinas son cajas de cristal en las que se guardan piezas delicadas y pequeñas. Se les ilumina preferentemente desde el exterior, porque si se coloca por dentro y cerca, es peligrosa la emisión de calor y radiación ultravioleta. Para evitar reflejos, las fuentes luminosas se colocan según el mejor ángulo de visibilidad. En las vitrinas se deben evitar los reflejos con el color, la iluminación de los suelos, fondos, muros y paneles en las galerías.

Iluminación en escenografías. Cuando se recrea alguna época o paisaje, la iluminación debe ser indirecta y con reflectores ocultos para resaltar alguna parte.

Por medio de controles computarizados es posible lograr cambios de luces, las cuales sincronizadas con una grabación complementan la historia y hacen del espacio un espectáculo audiovisual.

Para las piezas arquitectónicas de gran tamaño se utiliza luz artificial, de preferencia del exterior.

SISTEMAS DE SEGURIDAD

Tomando en cuenta la importancia de los objetos en los museos, se requiere para ellos un sistema de seguridad efectivo; independientemente de la colección a la que pertenezcan, deben tener la misma atención en este rubro, ya que se trata de un patrimonio cultural común. No hay que perder de vista que uno de los objetivos principales del museo es el resguardo y la protección de los bienes culturales en custodia.

La planeación del inmueble debe permitir la instalación adecuada de sistemas de seguridad, como detectores de presencia física (intrusión) en áreas interiores del museo, en especial en las que se guardan o exponen colecciones, así como detectores de humo y circuito cerrado de televisión y de radiocomunicación para monitorear las diferentes secciones del museo. Su ubicación debe ser estratégicamente secreta, pero de fácil y rápido acceso desde cualquier punto del museo para casos de urgencia. Se protegerá el perímetro con alarmas ubicadas en puertas, ventanas, tragaluces, etc.

Un aspecto importante de la seguridad del acervo resguardado, es su control sistemático mediante inventario, el cual se apoya en una supervisión directa y permanente. Hacer que el personal de seguridad disponga de éste es una herramienta indispensable para la protección de las colecciones.

Es igualmente necesaria una relación directa entre los diferentes departamentos para manejar el inventario de los objetos. Se puede lograr por medio de formatos de entrega y recepción en salas de exposiciones permanentes, en las cuales los vigilantes sean los encargados de esta actividad con la supervisión del jefe de seguridad.

El control permanente de los objetos por medio de un inventario y de la inspección directa juega un triple papel, indispensable en la seguridad del museo, ya que provee un instrumento contra robo, una indicación inmediata de la ausencia de un objeto e información descriptiva para recobrarlo en caso de robo.

El control por medio de un inventario es tan importante que hay que tener al día todos los ficheros y medidas complementarias de protección.

En lo referente a este último punto se debe considerar el apoyo de los sistemas electrónicos de seguridad, el control de movimiento de colecciones y de accesos internos y externos.

CONTRA ROBO

El sistema por emplear se diseña conjuntamente con un experto de seguridad en museos con base en las piezas de la exposición permanente de mayor valor artístico.

Por seguridad se manejan controles para el público, servicios y accesos de personal administrativo. Todos deben controlarse por sistemas de *scanner* para evitar la salida de piezas que tengan código de barras. Para ello, a todas las piezas se le debe colocar un código de barras en un punto no visible para mayor control.

Estos sistemas son manejados desde un control general quedando ocultas alarmas y cableados.

Las alarmas en exteriores se ubican en accesos principales, servicios y bodegas.

Los videoporteros se ubican en el acceso principal de servicios, puntos estratégicos de mayor control visual, accesos a salas de exposición y área de talleres de restauración.

CONTRA INCENDIO

Las instalaciones se ubican principalmente dentro de las salas, pasillos, escaleras o elevadores. El equipo lo conforman extintores y mangueras en puntos estratégicos. Se deben utilizar símbolos gráficos para identificarlos con facilidad desde cualquier punto.

Los materiales de construcción y mobiliario se diseñan para resistir por lo menos una hora ante el fuego.

HIDRAULICAS SANITARIAS

Se diseñan núcleos de sanitarios, con instalaciones bien protegidas contra cualquier deterioro y alejadas de las salas de exhibición, para no ser conductoras de humedad o malos olores. Su colocación es estratégica y sigue un recorrido de profundidad considerable para el desalojo de las aguas.

CONSTRUCCION

Todo museo debe contar con una ubicación estratégica y una construcción del edificio con materiales de buena calidad para su conservación y funcionamiento, ya que hay muchos factores que pueden alterar el buen estado del mismo como pueden ser la temperatura y la humedad relativa, las cuales favorecen la generación de varios microorganismos que pueden atacar maderas, lienzos, bastidores, etc. o fenómenos de la naturaleza que ataquen la estructura del edificio y dañen notoriamente su aspecto. La elección de materiales está determinada por el estilo de la construcción. Generalmente, los que se emplean en la fachada deben ser duraderos y de fácil mantenimiento, como los materiales pétreos o prefabricados.

Los pisos de las plazas de acceso pueden ser de materiales pétreos y antiderrapantes, como baldosas, adoquín, concreto natural y coloreado. Los pisos de interiores son de materiales resistentes al paso, como mármol, granito, barro, madera, etc.

Los revestimientos de muros y plafones se harán de preferencia con materiales acústicos de fácil mantenimiento. El material más común es el yeso, aunque también se emplea el ladrillo aparente, materiales pétreos y madera. El falso plafón de materiales prefabricados es común en zonas administrativas.

En las salas de exposición se deben crear espacios cerrados herméticamente para evitar el polvo y considerar que pueden causar daño los rayos solares, así como el agua proveniente de las cubiertas humedecidas por capilaridad por el agua del subsuelo.

La altura libre de los espacios debe ser como mínimo de 3 m, considerando el ángulo de iluminación de la obra que es de 60°. Se considerará la junta constructiva en edificios de grandes dimensiones.

Los sistemas artesanales e industriales se combinan para que el edificio no pierda su carácter de obra monumental. También hay que tener en cuenta que cuando el edificio no se mantiene estable o sufre una filtración de aire acondicionado, se produce ozono.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL (1993)

El reglamento de construcción exige el cumplimiento de ciertas normas específicas en cuanto al edificio para el proyecto arquitectónico:

Artículo 5. *Disposiciones generales.* Para efectos de este reglamento, las edificaciones se clasifican en los siguientes géneros y magnitudes:

Habitación	Magnitud e intensidad de ocupación
Instalaciones para exhibiciones (por ejemplo jardines botánicos, zoológicos, acuarios, museos, galerías de arte, exposiciones temporales, planetarios)	Hasta 1000 m^2 más de 1000 m^2 hasta 10 000 m^2 más de 10 000 m^2 hasta 4 niveles más de 4 niveles

Artículo 35. *Restricción a las construcciones.* En los monumentos o en las zonas de monumentos a que se refiere la Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticos e Históricos o en aquellas que hayan sido determinadas como de preservación del patrimonio cultural por el programa, de acuerdo con el catálogo debidamente publicado por el D.D.F. y sus Normas Técnicas Complementarias para la Rehabilitación de Patrimonio Histórico, no podrán ejecutarse nuevas construcciones, obras o instalaciones de cualquier naturaleza sin recabar previa autorización del Departamento, la del Instituto Nacional de Antropología e Historia o del Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, en los casos de su competencia.

Artículo 77. *Requerimiento del proyecto arquitectónico.* Sin perjuicio de las superficies construidas máximas permitidas de los predios con área menor de 500 m^2, deberán dejar sin construir, como mínimo el 20% de su área; y los predios con área mayor de 500 m^2, los siguientes porcentajes:

Superficie del predio	Area libre (%)
De más de 500 hasta 2000 m^2	22.50
De más de 2000 hasta 3500 m^2	25.00
De más de 3500 hasta 5500 m^2	27.50
Más de 5500 m^2	30.00

Estás áreas sin construir podrán pavimentarse solamente con materiales que permitan la filtración del agua.

Artículo 81. *Requerimiento de habitabilidad y funcionamiento.* Los locales de las edificaciones, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen en las Normas Técnicas Complementarias correspondientes.

Artículo 82. *Requerimientos de higiene, servicios y acondicionamiento ambiental.* Las edificaciones deberán estar provistas de agua potable capaces de cubrir las demandas mínimas de acuerdo con las Normas Técnicas Complementarias.

Artículo 83. Las edificaciones estarán provistas de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de muebles y sus características que se establecen a continuación:

Magnitud	Excusados	Lavabos
Hasta 100 personas	2	2
101 a 400 personas	4	4
cada 200 adicionales o fracción	1	1

Artículo 91. Los locales en las edificaciones constarán de un medio que asegure la iluminación diurna y nocturna necesaria para sus ocupantes y cumplan los siguientes requisitos: Los niveles de iluminación en luxes que deberán proporcionar los medios artificiales serán como mínimo los siguientes:

Local	Nivel de iluminación
Aulas	250
Talleres y laboratorios	300

Artículo 98. *Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias. Circulaciones y elementos de comunicación.* Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deberán tener una altura de 2.10 m, cuando menos; y una anchura que cumpla con la medida de 0.60 m, por cada 100 usuarios o fracción, pero sin reducir los valores mínimos que se establezcan en las Normas Técnicas Complementarias, para cada tipo de edificación.

Artículo 99. Las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos y túneles deberán cumplir con una altura mínima de 2.10 m, y con una anchura adicional no menor de 0.60 m por cada 100 usuarios o fracción, ni menor de los valores mínimos que establezcan las Normas Técnicas Complementarias, para cada tipo de edificación.

Artículo 199. *Seguridad estructural de las construcciones. Cargas vivas.* Para la aplicación de las cargas vivas unitarias se deberá tomar en consideración las siguientes disposiciones:

La carga viva máxima Wm se deberá emplear para diseño estructural por fuerzas gravitacionales y para calcular asentamientos inmediatos en suelos, así como en el diseño estructural de los cimientos ante cargas gravitacionales.

La carga instantánea Wa se deberá usar para diseño sísmico y por viento y cuando se revisen distribuciones de carga más desfavorables que la uniformemente repartida sobre toda el área. La carga media W se deberá emplear en el cálculo de asentamientos diferidos y para el cálculo de flechas diferidas.

Cuando el efecto de la carga viva sea favorable para la estabilidad de la estructura, como en el caso de problemas de flotación, volteo y de succión por viento, su intensidad se considerará nula sobre toda el área, a menos que pueda justificarse otro valor acorde con la definición del artículo 187 de este reglamento. Las cargas uniformes de la tabla siguiente se considerarán distribuidas sobre el área tributaria de cada elemento.

W	Wa	Wm
40	250	350

GALERIA

Espacio independiente o dentro de un museo, donde se exhiben o presentan colecciones de objetos que se pueden comprar y vender. II Pieza alargada con ventanas, arcos o columnas que sirve para pasearse o para ostentar cuadros, estatuas u otros objetos. II Corredor descubierto o con vidrieras, que da luz a las piezas interiores en las casas particulares. II Pasaje cubierto destinado a poner en comunicación dos lugares.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Tiene sus orígenes en el Renacimiento, movimiento humanístico que a partir del siglo XV fue decisivo para Occidente en general y para el coleccionismo. La ciudad de Florencia (Italia), marcó la nueva era por sus logros en civilización, reflejados en el conocimiento de las artes y por la forma en que fue erigida la ciudad; había elogio para sus habitantes y gloria para sus impulsores.

Aquí surgieron las galerías como antecedente de los museos: estancias de dimensiones amplias, alargadas e iluminadas donde se conservaban colecciones de pintura y escultura.

Eran los jerarcas eclesiásticos y miembros de los expansivos sectores bancario, mercantil e industrial quienes hacían colecciones impresionantes de obras de arte, que eran exhibidas en galerías dentro de sus suntuosos palacios y residencia.

■ SIGLOS XVI-XX

El pintor e historiador de arte Giorgio Vasari (1511-1574) diseñó la Galería Uffizi, en Florencia, Italia, primer espacio público especialmente planeado para la exhibición de una colección de arte. Esta ocupaba el segundo piso de un edificio, cuyo nivel principal estaba destinado a oficinas públicas. Esta galería tenía grandes ventanales para una excelente iluminación. El uso de la palabra *galleria* era para significar *Colección de pinturas* y probablemente deriva de la *Galería Uffizi*.

La historia de los museos de arte no era fácilmente separada de la historia del coleccionismo. Los Bourgeois, coleccionistas de arte y pintores profesionales, fueron los iniciadores del mercado comercial de la pintura de caballete, en el siglo XVII.

La galería evolucionó con grandes salones de coleccionistas de escultura, sobre todo en Inglaterra, como la del conde de Arundel, diseñada por Iñigo Jones en 1615.

Durante el siglo XVIII cientos de colecciones se formaron en Italia y otros países como Inglaterra. Entre las galerías se encuentran: la Galería de Escultura en Holkham Hall, de Guillermo de Kent y

Newby Hall de Robert Adam (1767-1780) en Yorkshire; la Shakespeare Gallery, diseñada por George Dance (1788) en Pall Mall, que fue pionera de muchos elementos desarrollados después por John Soane en la Galería Dulwich de pintura. Aquí se dio a conocer el uso de paredes en color terracota, ventanales verticales y techos de bóveda de cañón. Culminaron con la galería del Pantheon de Esculturas que formaron el corazón del Altes Museum de Berlín (Alemania), diseñado por Karl Friedrich Schinkel (1825).

A partir de 1830, la galería apareció integrada al museo, a los grandes centros culturales o independiente entre las que destacan: la Galería Nacional en el Palazzo della Pilotta de Guido Canali (1970-1986), en Parma, Italia; la Staatsgalerie de Stuttgart de James Stirling (1977-1984) y la Galería de Arte Whitechapel de Alan Colquhoun y John Miller (1982-1985), ambas en Londres, Inglaterra.

Hay un planteamiento de remodelaciones en edificios existentes, creando nuevas salas, enriqueciendo los servicios complementarios o replanteando los nuevos avances de la tecnología para conformar una galería.

EPOCA CONTEMPORANEA

La galería en la última década del siglo XX fue concebida como un espacio libre y novedoso, lleno de colorido y elegancia donde los artistas presentaban su obra de forma simple para satisfacer una amplia gama de intereses y sensibilidades.

Las galerías de arte como espacios de promoción privada que están siempre en contacto con el arte más reciente, en donde la obra de arte juega con libertad dentro del mismo, lo interpreta, desborda y trasciende, que ofrecieron tanto a coleccionistas como decoradores y corredores profesionales la compra y venta directa de la obra artística, con las ventajas de obtener un certificado de autenticidad y el trato directo con el artista.

Aquí se realizaban actividades especializadas en relación a la obra, como avalúos, peritajes, consignaciones y corretajes.

Tenían atención personalizada encaminada a disfrutar el valor estético de los objetos que se encontraban dentro de cada galería. Eran de uso múltiple, pues combinaban la presentación de la obra con eventos como conciertos de cámara, conferencias, etcétera y presentaban pinturas, esculturas, antigüedades, muebles, cristalería, piezas de piel, cobre, bronce, etcétera.

■ MEXICO

Desde 1771, el virrey Antonio Bucarelli ordenó la clasificación de las primeras colecciones de documentos sobre antigüedades mexicanas y cómo se ubicaron en diferentes edificios históricos como el archivo del virreinato de la Universidad Pontificia. En

donde los lotes y colecciones de obras pictóricas, esculturas, grabados y piezas de valor incalculable fueron integradas a las galerías de la Academia de San Carlos. A partir de esta fecha y hasta 1827 se publicaron una serie de colecciones de antigüedades que finalmente serían exhibidas en el Museo Nacional.

En 1887 el presidente Porfirio Díaz inauguró la Galería de Monolitos y puso de moda las galerías privadas que exhibían colecciones propiedad de políticos importantes de su gabinete o gente de la aristocracia.

A partir de 1900 la mayoría de la colecciones ocuparon un sitio en los diferentes museos y es hasta la década de los años sesenta en que la galería vuelve a retomar importancia como un espacio individual y lujoso. Entre las galerías destacan el Centro Cultural Casa Lamm de Lewis Lamm (principios de siglo XX), de estilo porfiriano; el Polyfórum Cultural Siqueiros de Manuel Suárez (1971), construcción única por su agrupamiento de foros. Su fachada exterior es un dodecágono a manera de diamante multicolor. Sus doce caras están cubiertas por murales de 250 m^2.

La Galería de Arte Mexicano fundada por Carolina Amor (1935), está instalada en una casa de principios de siglo en la que se exponen desde pinturas de la Escuela Mexicana hasta las de la neovanguardia y ruptura de los sesenta y las nuevas definiciones estéticas de finales de este siglo. Otra es la Galería Angel Cristóbal de Angel Cristóbal (1960), en la que se exhibe arte pictórico mexicano y europeo de los siglos XVII al XX. La Galería Estela Shapiro (1978-1988) espacio diseñado especialmente para cumplir las necesidades de una galería profesional de arte. La Galería HB de Angel Borja Navarrete (1987-1988) es de estilo mexicano contemporáneo y está ubicada en una de las más atractivas zonas de la ciudad de México, por su cercanía a espacios culturales, museos, casas de cultura y librerías.

CLASIFICACION

Se caracterizan por ser espacios con diseños muy claros, donde se ubican con gran libertad obras de carácter pictórico, escultórico, textil, etc. Es muy importante la variedad de estilos que en ellas pueden presentarse: desde las formas clásicas del neoclasicismo y el romanticismo, pasando por el realismo hasta llegar al expresionismo y arte contemporáneo, por lo que las galerías pueden ser clasificadas de la siguiente forma:

Antigüedades. Son las que presentan obras de arte de las épocas clásicas del esplendor artístico (siglos XV al XVIII).

Arte realista. Presentan arte plasmado exactamente de lo que es la realidad material, cercano a la naturaleza, basado en la inmediatez de expresión (Segunda mitad del siglo XIX). Las galerías son diseñadas en un estilo ecléctico; es donde el clásico es el más conveniente, recorren desde el griego micénico hasta el romano imperial tardío. Se incluyó también el estilo medieval, bizantino, romántico y gótico temprano y tardío.

Destaca también el uso de las estructuras de hierro forjado para las estructuras que se combinaron con ladrillos, material pétreo o vigas de madera. Hay una inclusión bajo techo de superficies cada vez más amplias, de más espacio cúbico que se remonta hacia alturas mayores de las alcanzadas hasta entonces.

El realismo nace en medio de la aplicación de los conocimientos científicos modernos al progreso industrial que abrió nuevas posibilidades al arte. Los pigmentos químicos fueron perfeccionados por la ciencia moderna. Productos sintéticos comenzaron a substituir a los antiguos pigmentos naturales terrestres y minerales en polvo, con lo que se logró mayor brillantez e intensidad.

Así la reproducción de las artes gráficas y las litografías bajaron su precio, lo que permitió a los artistas una distribución más amplia de sus obras y un público nuevo.

Los pintores realistas e impresionistas buscaron una fórmula para la incorporación, en el marco aceptado del arte pictórico, de los nuevos descubrimientos físicos respecto a la naturaleza de la luz y su percepción por el ojo humano. Todos estos progresos hicieron que los artistas volvieran los ojos al nuevo mundo de la gran ciudad, en busca de material de inspiración.

Lo artificial substituyó a lo natural, y los encantos urbanos eclipsaron a los de la naturaleza. Lo cotidiano predominó sobre lo insólito. Entre algunos de sus representantes se encuentran Honorato Daumier y Gustavo Courbet.

Arte impresionista. Resultado de un acercamiento mayor a la naturaleza para crear un arte basado en la inmediatez de expresión.

El artista tomaba su caballete, se iba al aire libre y trataba de hacer el máximo de pintura directamente, en la medida de lo posible, y no trabajar en su estudio con base en bocetos. El realismo óptico fue llevado al punto de separar la experiencia visual de la memoria y evitar toda asociación que la mente pusiese en juego.

En 1874 Claudio Monet presentó su cuadro llamado *Impresión: salida del Sol,* que dio nombre al nuevo movimiento. En su inicio, el término Impresionismo fue usado como burla por la crítica. Pero su uso sigue vigente, entraña lo inacabado, lo incompleto, algo del momento, un acto de visión instantánea, una sensación y no una percepción consciente. Su razonamiento fue que el ojo no ve realmente formas y espacio sino que los deduce de las intensidades variables de luz y color.

Llegaron a la conclusión de que el pintor debía preocuparse por la luz y por el color, más que por los objetos y las substancias. La pintura es desdoblamiento de luz solar en sus partes componentes; la

brillantez se logra por el empleo de los colores primarios que integran el espectro (verde, pinceladas separadas de amarillo y azul, una junto a otra que son mezcladas por el ojo del espectador). Algunos representantes en pintura fueron: Eduardo Manet, Edgar Degas, Pablo Gauguin, Vincent van Gogh, etc.

Arte abstracto. Donde se presentan las tendencias más sobresalientes del mundo moderno, como el *cubismo* (1907-1914), creado por Pablo Picasso. La pintura abstracta está compuesta por masas de color, recortes de periódico y todo lo que podía encontrarse a mano y que afectaba muchas veces a la creación. Se intentaba dar con un conjunto de poliedros sugirieran una realidad geométrica, lo que dio origen al nombre de cubismo, por más que no todos los cuadros cubistas constasen de agrupación de cubos.

La pintura cubista es un juego de planos y ángulos sobre una superficie plana; es básicamente rectilínea. Estas galerías destacan por el uso de figuras geométricas clásicas del cubismo; hay combinación de colores básicos como el azul, verde y amarillo contrastado con el blanco en muros de aproximadamente 4 a 10 m de ancho x 2.5 a 3.5 m de altura, los cuales serán determinados con precisión por el diseño o proyecto arquitectónico de la misma. El arquitecto se ha transformado en el colaborador del pintor, del escultor y del artista en general para dar realce al trabajo de pintura, escultura y murales como parte de una integración total a la arquitectura.

Arte expresionista. Estas galerías exhiben obras que son resultado de un mundo de grandes cambios y avances tecnológicos, que han fragmentado la visión del hombre; el universo es ahora un *multiverso*, abismo entre lo real y lo ideal.

En los albores del siglo XX el arte es un arma en la lucha social y espiritual por sobrevivir. Los expresionistas brindaron en la pintura mayor atención a las intensidades del sentimiento que a las intensidades de la luz. Para ellos el ardor de la creación excede la frialdad de la imitación, y presentan reacciones subjetivas en vez de representar realidades objetivas, reafirmando la supremacía de la imaginación humana sobre la representación de la naturaleza. Algunos de sus representantes en pintura fueron: Enrique Mattisse, Paul Klee, Vasily Kandinsky, etcétera.

Op art (arte óptico). Jackson Pollock fue un expresionista abstracto, pintor cinético que colocaba el lienzo sobre el piso, para mover todo su cuerpo en la órbita de sus cuadros inquietos. Así nació el op art, otra forma de pintura cinética, excepto en que la acción ocurre en el ojo del observador. Es producto de la abstracción geométrica y del ilusionismo óptico. Estos artistas están aliados con los matemáticos, los físicos y los psicólogos en sus experimentos y la exploración de los fenómenos ópticos. En el proceso, el observador tiene sensaciones desde la desorientación hasta la depresión, desde el aturdimiento hasta el estímulo. Arte desarrollado principalmente de 1960 a 1970.

Arte moderno. A semejanza del arte del pasado debe ser comprendido en términos de su propio marco de referencia y lo que trata el artista de realizar. Es un arte versátil del siglo XX que reflejó los progresos tecnológicos donde las expresiones y los diseños eran copia fiel de los cambios sociales que aparecieron, bajo formas, colores extravagantes, programas de computación y una composición de planos entrelazados originalmente entre sí con formas geométricas.

Arte contemporáneo. Presenta obras que rompen con todo el academicismo anterior, donde el artista puede intentar deleitar o irritar, exhortar o castigar, sorprender o excitar, aplacar o buscar el choque. Puede deliberadamente tratar de llegar al desorden y no al orden, al caos y no al cosmos. Busca herir directamente el espíritu y la imaginación. Exalta la personalidad del artista. Las galerías se diseñan bajo criterios subjetivos u objetivos; a través de la emoción o la razón se analizan, seleccionan, simplifican y geometrizan las salas con grandes muros y ventanas horizontales o verticales que permiten una iluminación natural. Los pisos son de maderas o cerámicas y hay también formas sofisticadas para la división entre salas.

DISEÑO

Por ser un espacio especializado para la presentación del arte pictórico y escultórico, principalmente requiere dimensiones amplias para que la exhibición de las obras sean grandilocuente. Se establece una estrecha relación entre la arquitectura y el propietario o coleccionista, quien dará las indicaciones sobre el desarrollo de los espacios y los objetos de arte.

Los centros y galerías de arte se anticipan a la visión de lo que serán los museos del futuro, por que en ellos se da una relación abierta, activa y de gran tensión entre los espacios y las obras.

A diferencia de los museos en donde los objetos se exhiben de manera permanente; en las galerías no hay colecciones permanentes son centros de promoción y formación artística en donde las exposiciones son temporales y se sitúan de manera provisional en espacios concretos con instalaciones definidas según sus necesidades. Cada intervención de objetos transformará la percepción de los espacios; los soportes tecnológicos, sistemas de iluminación, texturas de muros, colocación de mamparas, etcétera, se diseñarán concretamente para la obra que se desea exponer.

Las galerías, al igual que los museos, están sujetas al mismo proceso de construcción y desarrollo de sus espacios, con la diferencia de que son espacios diseñados para un público de estatus cultural y económico más elevado, por lo que la arquitectura se muestra con un sentido mucho mayor de responsabilidad, alcanzando una cristalización más homogénea de estilo.

Arquitectónicamente se caracterizan por ser espacios flexibles con grandes alturas y volúmenes, amplia visibilidad y facilidad para instalaciones de iluminación, con núcleos de acceso y circulación vertical claramente establecidos y facilidad para carga y descarga. Así, puede desarrollarse un proyecto arquitectónico que incluya espacios con estacionamiento, vestíbulo de recepción, salas de exhibición múltiple, oficinas administrativas, bodegas, cocineta, área de descanso, servicios sanitarios para hombres y mujeres; instalaciones eléctricas, de acondicionamiento de aire, control de humedad y temperatura, sistemas de iluminación, sonido y sistemas de seguridad contra incendio y robo y caseta de vigilancia.

■ UBICACION Y TERRENO

Los edificios deben situarse especialmente en zonas de alto poder adquisitivo, centros culturales, avenidas importantes, zonas comerciales, sitios de moda, o bien, en edificios reconvertidos, que tengan importancia en cuanto a su arquitectura o antigüedad. Se sitúan en puntos hechos para recrear la excentricidad, la fantasía y el deleite.

■ ORGANIZACION

La administración de una galería se realiza en base a la compra-venta de las obras de arte que se exhiben, las cuales serán promovidas por el propio artista y los medios de difusión, como invitaciones a la exposición, subastas, ofertas, etc.

El trabajo se inicia cuando el artista es invitado a exponer su obra en la galería, ya sea dando un porcentaje de utilidad sobre la venta de sus trabajos, o bien, pagando el alquiler de las salas.

Despues habrá un crítico de arte que será el encargado de la colocación de la obra siguiendo el orden jerárquico marcado por el artista, quien propone el nombre que se dará a la exposición y a cada uno de los objetos que exhibe así como el valor de los mismos.

El montaje se realiza de forma coherente y ordenada, se vigilan los niveles de temperatura y humedad así como los sistemas de iluminación, la cual por lo general será uniforme pero no demasiado difusa para no destruir el efecto de la textura o dañar los colores y materiales de que está hecha la obra de arte.

PROGRAMAS ARQUITECTONICOS

■ GENERAL

Zona exterior
- Caseta control y vigilancia
- Cuarto de seguridad
- Estacionamiento
- Accesos

Zona pública
- Vestíbulo de recepción
- Salas de exposición
- Cocineta
- Sala de subasta
- Espacios complementarios
  - Librería
  - Concesiones
  - Cafetería y restaurante

Zona privada
- Oficinas administrativas
- Sala de descanso
- Servicios sanitarios
- Casilleros

Zona de servicios generales
- Bodegas
- Cuarto de aseo
- Servicios sanitarios para hombres
- Servicios sanitarios para mujeres

■ GALERIA DE ARTESANIAS

Zona exterior
- Pasos a cubierto
- Plaza de acceso
- Veredas
- Estacionamiento
- Area de carga y descarga
  - Patio de maniobras
  - Andenes
- Areas libres
- Jardines
- Espejo de agua

Zonas comunes
- Area de textiles
  - Trajes típicos
  - Sarapes, tapetes, sobrecamas
- Area de barro y cerámica
  - Tiestos, losa, jarrones, esculturas
- Area de maderas
  - Instrumentos musicales, muebles, grabados y tallados, esculturas
- Area de metales
  - Platería, lámparas y faroles, trastos, muebles, esculturas
- Area de vidrio y cristal
  - Jarras y jarrones, esculturas
- Area de canteras labradas
  - Fuentes, esculturas
- Area de artículos diversos
  - Papel, etc.

Zona de servicios
- Area de fondas
  - Cocina y comedores
- Sanitarios para mujeres
- Sanitarios para hombres
- Area de control
  - Oficinas
  - Taller de mantenimiento
  - Cuarto de máquinas

DESCRIPCION DE PARTES

■ ZONA EXTERIOR

Caseta de control y vigilancia. Para entrada y salida de personas, ingreso y egreso de obras de arte y sistemas de seguridad.

Cuarto de seguridad. Aquí se encontrarán los instrumentos de medición de clima, seguridad, comunicación, videocámaras, teléfonos de emergencia, circuito cerrado, etc.

Estacionamiento. Situado en zona estratégica: al frente para los vehículos de los visitantes y por la parte trasera para personal de la galería.

Accesos. El principal deberá ser independiente de los accesos a oficinas y bodegas y ofrecer una circulación fluida, cómoda y segura.

■ ZONA PUBLICA

Vestíbulo de recepción. Es el acceso principal por el que llegan todos los visitantes para ser distribuidos a las salas de exhibición.

Salas de exposición. Espacios de recorrido donde se presentan las obras de arte, con ventanales de amplias dimensiones.

Cocineta. Contará con barra para preparación de alimentos, fregadero, refrigerador, horno de microondas y despensa, exclusivamente para dar servicios en los cocteles o vinos de honor.

Sala de subasta. Espacio anexo a las salas de exposición con un estrado y sillas, equipo de sonido, micrófonos y bocinas. Aquí se realiza la subasta de las obras de arte.

ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

Librería. Local regularmente pequeño destinado a la venta de publicaciones, catálogos o libros de la exposición o del artista.

Concesiones. Para venta de artículos como postales, camisetas, litografías, discos compactos, etc.

Cafetería y restaurante. Se pueden encontrar ubicados en el interior o al aire libre; dan servicio de alimentos y bebidas a los visitantes. Deben estar equipados con cocina, despensa, caja, etc.

■ ZONA PRIVADA

Oficinas administrativas. Localizadas generalmente en un segundo piso o en la parte posterior de las salas de exposición. Diseñadas específicamente para cumplir las funciones necesarias para una buena coordinación, las cuales pueden ser dirección, administración, secretarial, control de ventas y atención al público.

Salas de descanso. Para recesos, cambios de turno y refrigerios, con sillas y mesas, barra para alimentos, horno de microondas, fregaderos, sistema de agua para beber y una pequeña sala de estar.

Servicios sanitarios. Exclusivos para el personal.

Casilleros. Area especial para que el personal se cambie de ropa y se ponga su uniforme, y para evitar la introducción de bolsas a la parte pública, y tener mayor control sobre los objetos que se exhiben.

■ ZONA DE SERVICIOS GENERALES

Bodegas. Para recepción, desembalaje y embalaje o almacenamiento por corto tiempo de obras de arte antes de pasar a las salas de exposición. Se utilizan como almacenes de materiales para restauración y de artículos para mantenimiento general (pintura, plomería, electricidad y artículos de limpieza).

Cuarto de aseo. Espacio pequeño destinado a almacenar artículos para la limpieza, como escobas, trapeadores, cubetas, etc.

Servicios sanitarios para mujeres y hombres. Se ubican entre salas o al final de las mismas, o bien, en puntos intermedios de descanso.

INSTALACIONES

Debe ser necesario que la galería cuente con las siguientes instalaciones:

Aire acondicionado y calefacción. En cada una de las salas y servicios en general, debe contar con controles de humedad y temperatura para garantizar el buen estado de las obras.

Eléctricas. Instalaciones para la iluminación directa a cada uno de los objetos de arte.

Sonido. Para información o para las subastas, con micrófonos y bocinas de alto alcance.

Seguridad. Entre las más importantes se encuentran:

Contra incendio. Aspersores de agua, extintores y detectores de humo.

Contra robo. Sistemas de alarma y circuito cerrado de televisión.

CONSTRUCCION

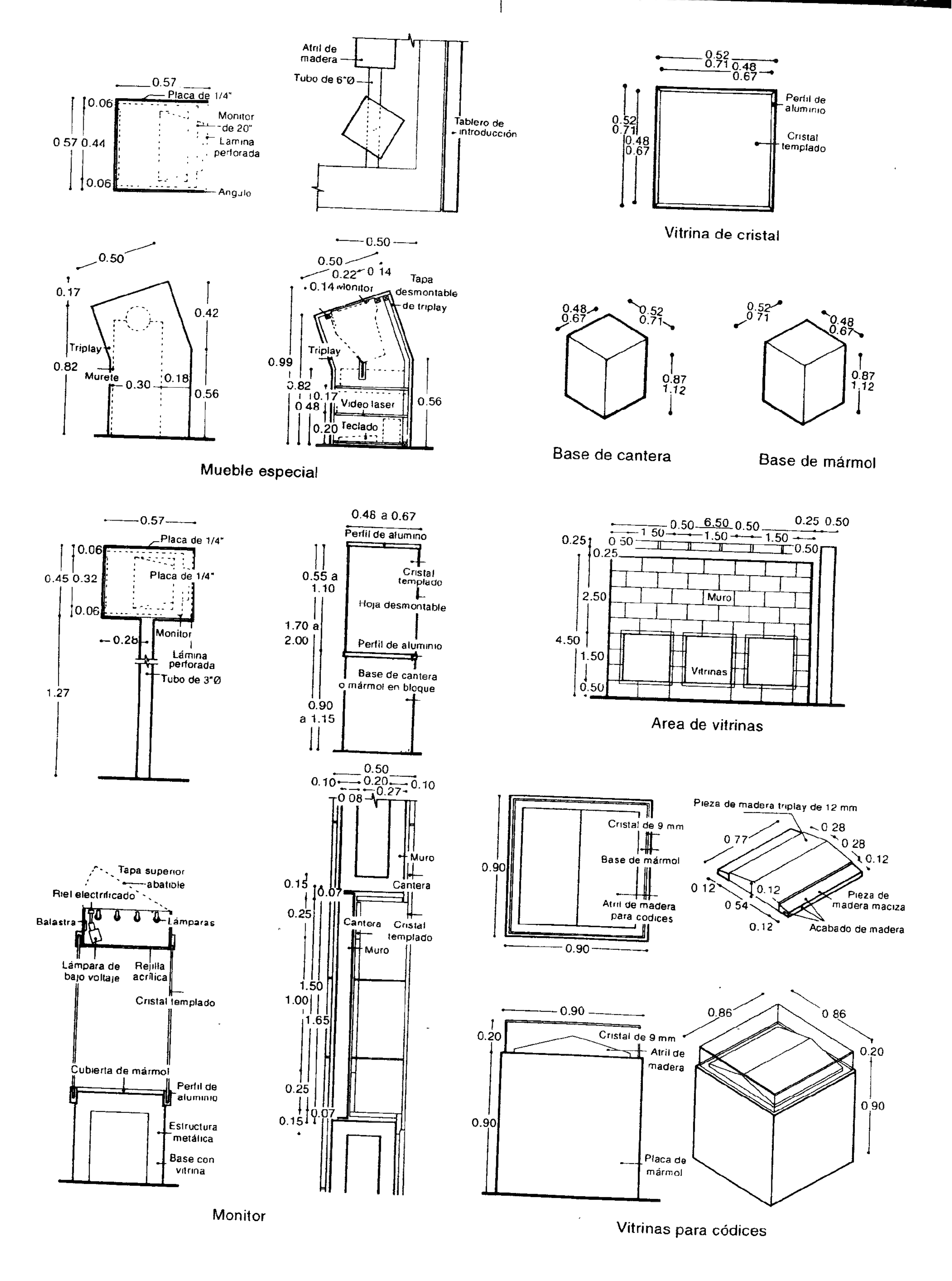
Por ser la galería un espacio sofisticado y más exclusivo para la presentación del arte se debe construir con materiales de buena calidad con el fin de poder proporcionar un buen mantenimiento. Los acabados serán elegantes y funcionales, acordes con el estilo del edificio; los más comunes son:

Fachadas. El concreto, los muros aplanados pintados en su generalidad de blanco para resaltar la tonalidad de las obras, contrastando con muros de colores intensos como el rosa, azul, amarillo, naranja, etc.

Pisos. Por lo general de duela con acabados brillantes, cerámica, barro, granito, etc.

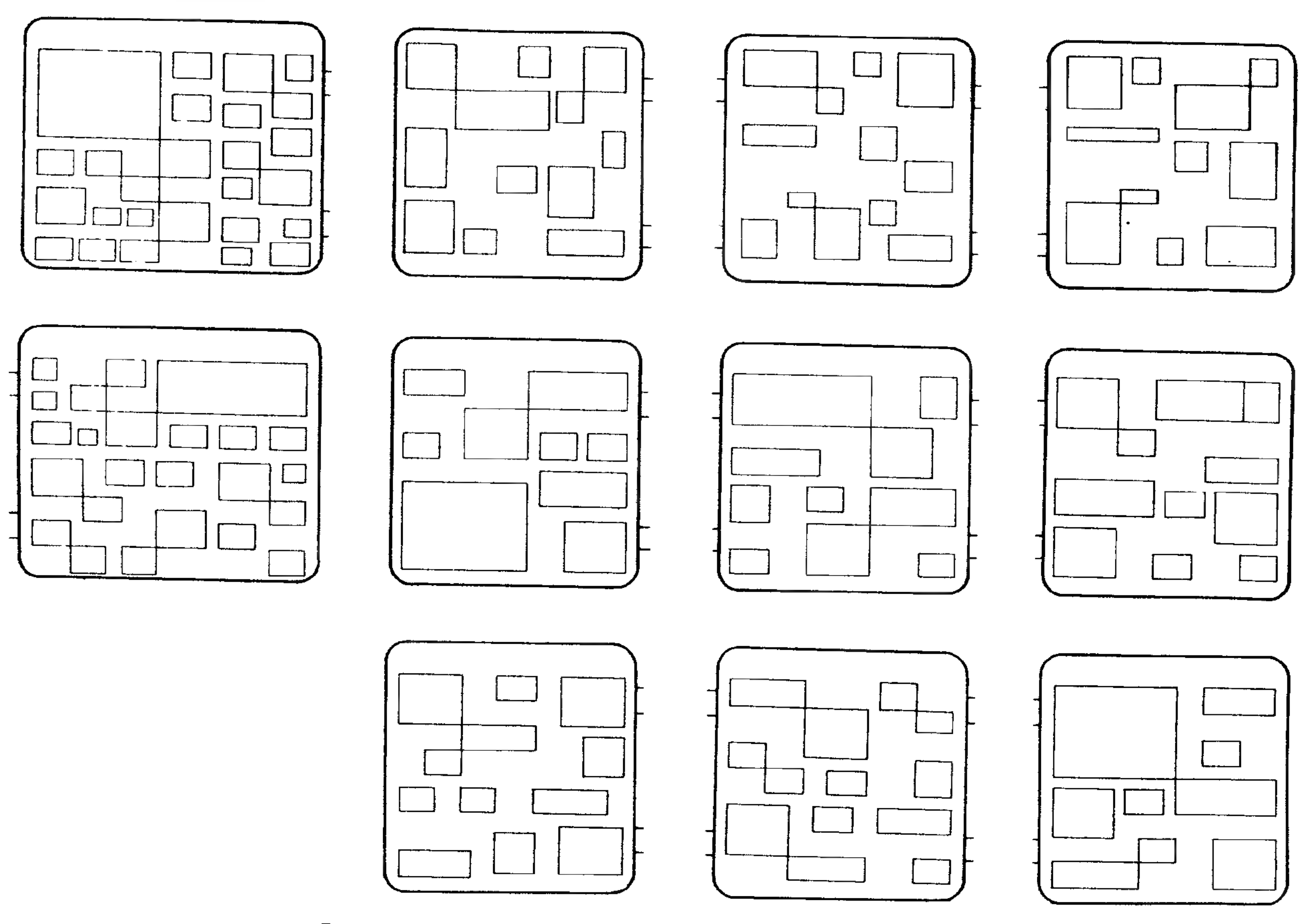
Estructuras. De acero, materiales pétreos y vidrio para complementar la decoración.

Ventanería. De aluminio o madera.

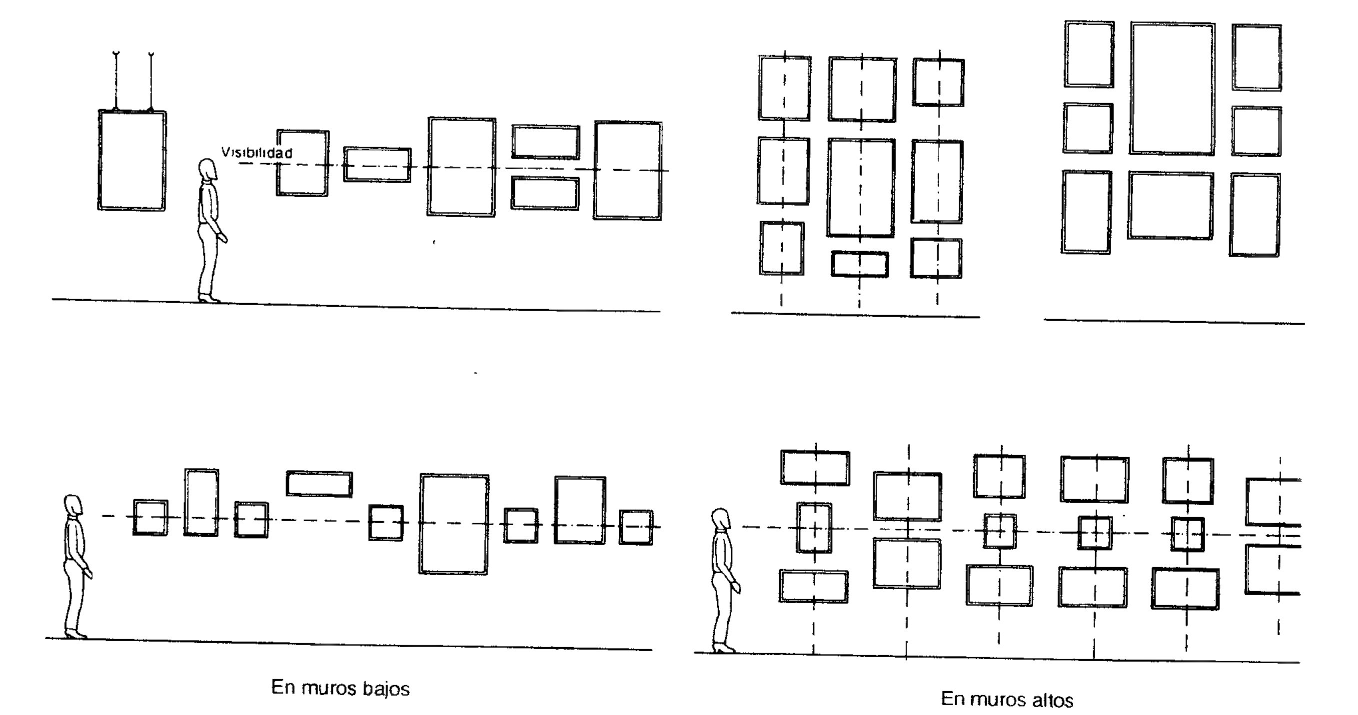


Monitor

Vitrinas para códices



Disposición de pinturas y fotografías en paneles de exposición

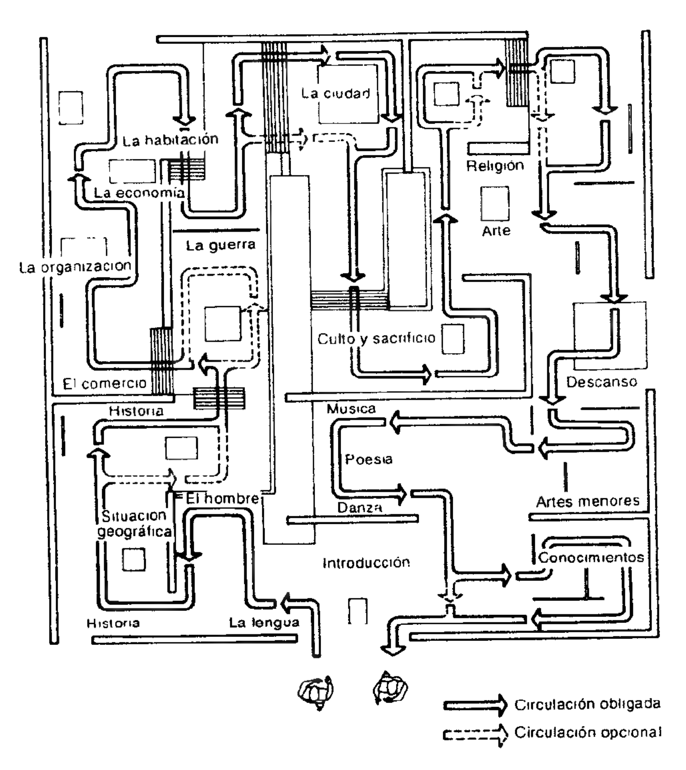


En muros bajos

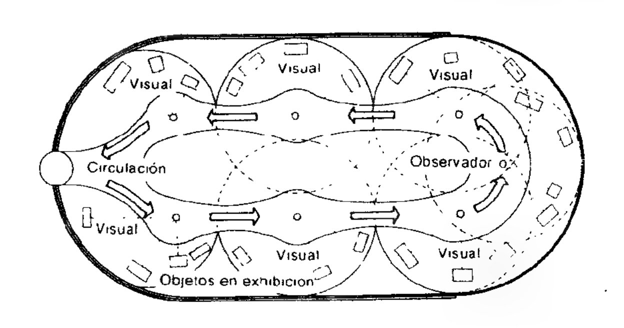
En muros altos

Disposición de pinturas con respecto a un eje de composición

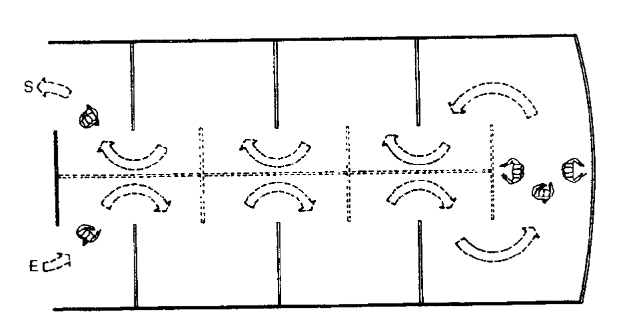
Objetos planos en muros y mamparas



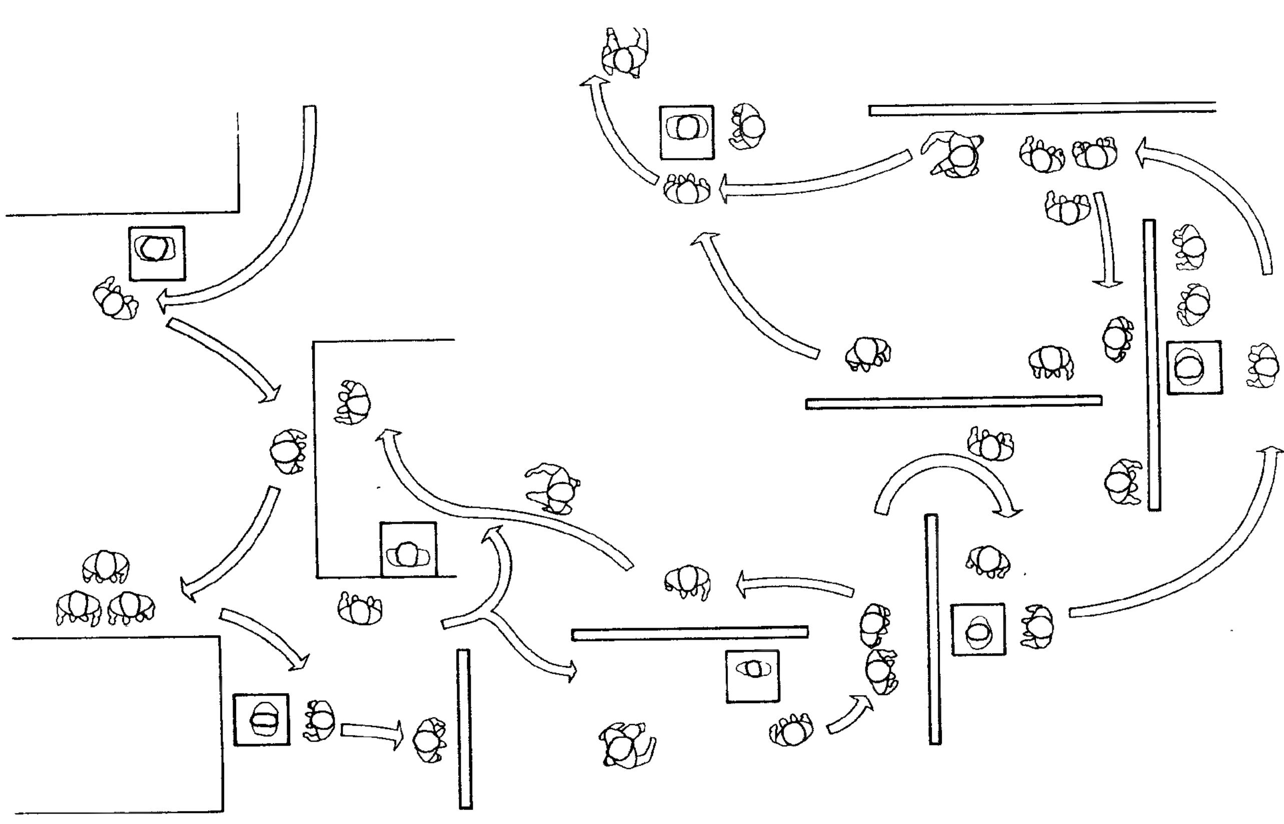
Esquema de circulación, sala de exposición Museo Nacional de Antropología e Historia



Esquema de circulación y visuales en sala de exposición (oval)



Esquema de circulación en sala de exposición (rectangular)

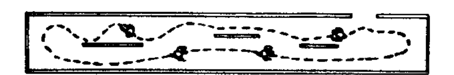


Circulación en salas contínuas delimitadas con mamparas

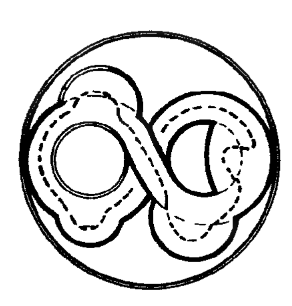
Circulaciones



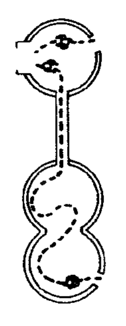
Recorrido lineal



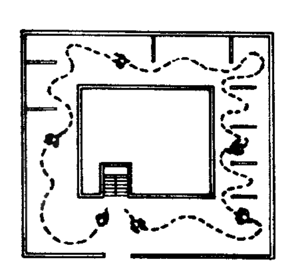
Recorrido lineal con mamparas divisorias



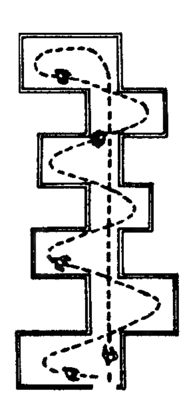
Rampas



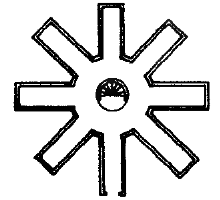
Conexión de dos salas



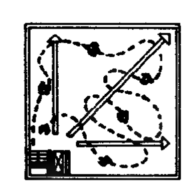
Espacio al centro



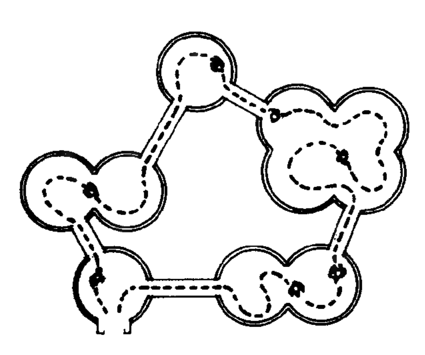
Recorrido lineal en zig-zag



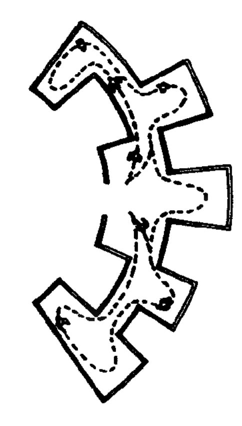
Radial con circulación al centro



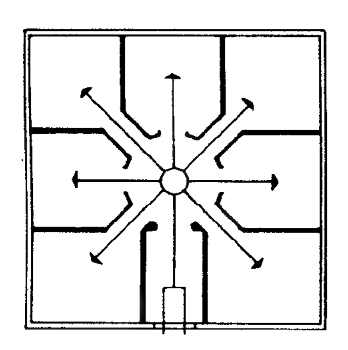
Circulación en esquina



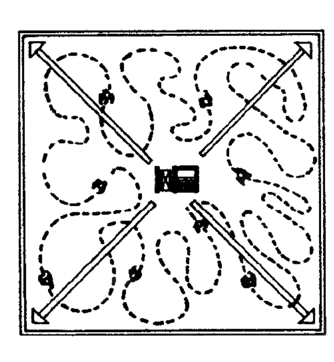
Recorridos con puente



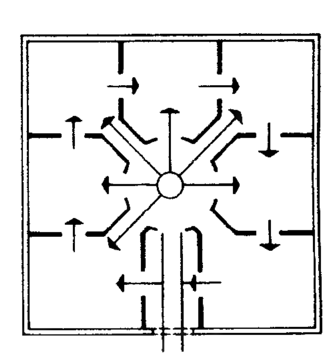
Un solo acceso



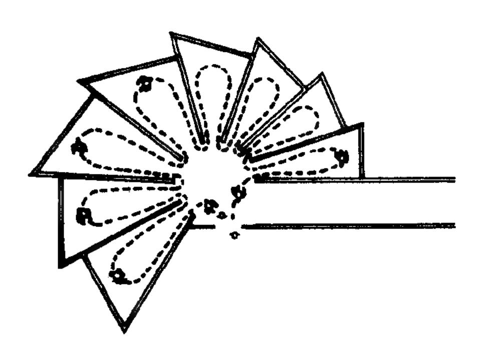
Recorrido con un espacio de referencia



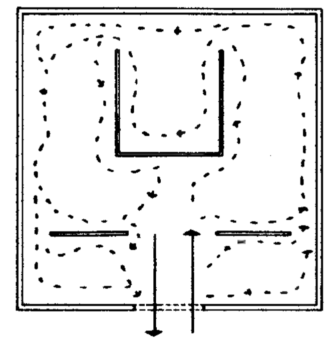
Circulación al centro



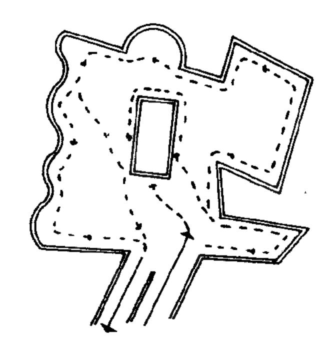
Recorrido contínuo



Salas en espiral



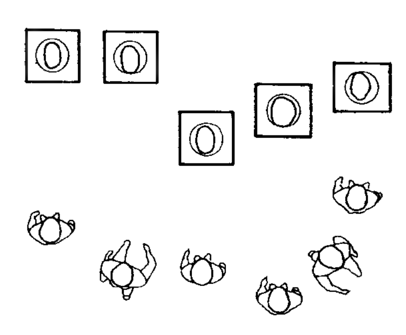
Planta libre



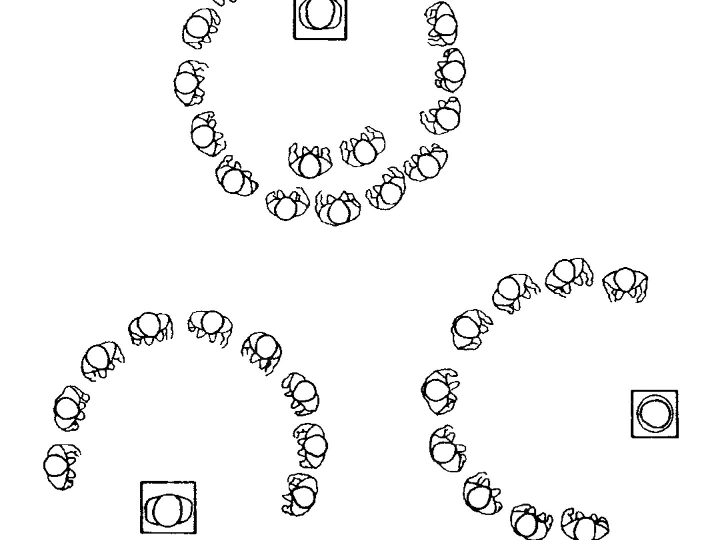
Planta irregular

Con objetos centralizados

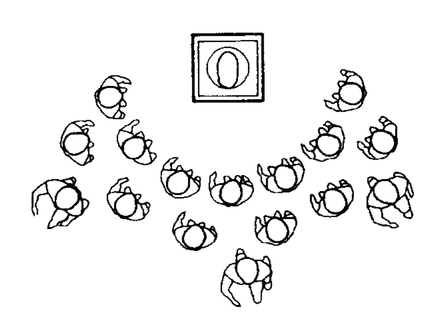
Circulaciones en salas de exposición

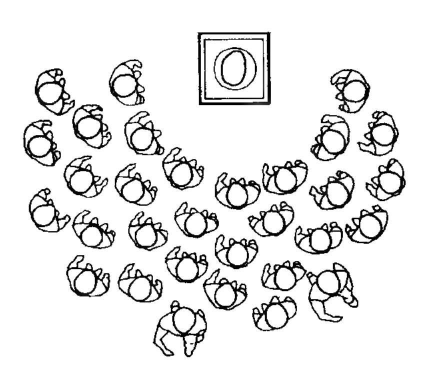


Varios objetos escalonados

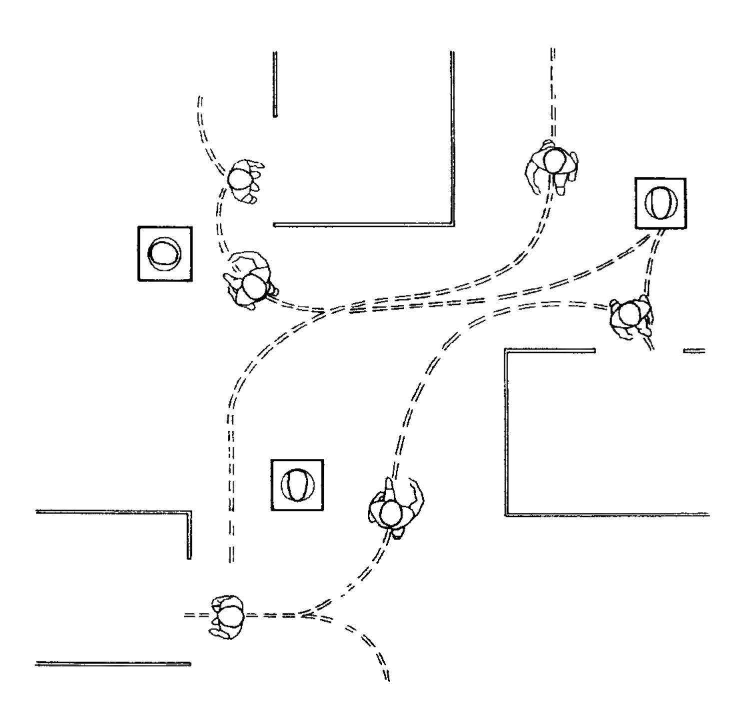


Tres objetos

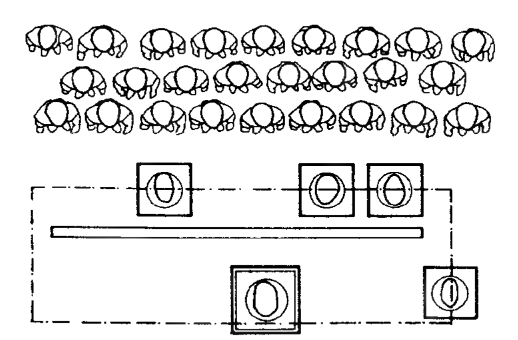




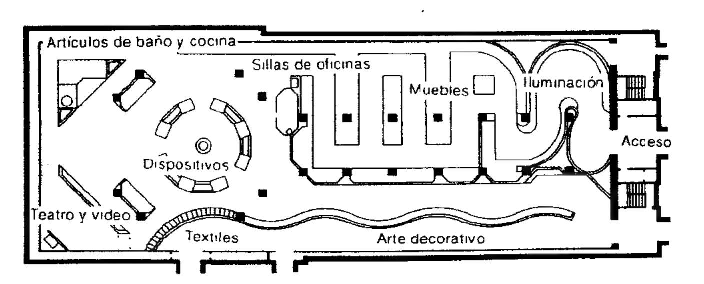
Pedestal centralizado



Mamparas y pedestales



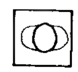
Objetos alrededor de una mampara

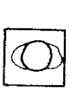


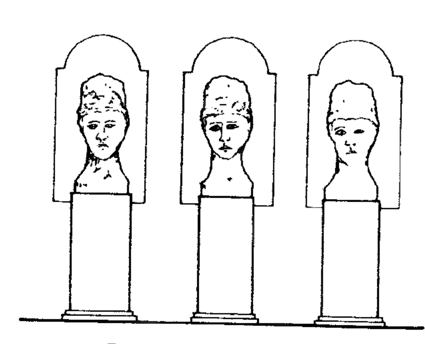
Sala alargada

Concurrencia en las salas de exposición

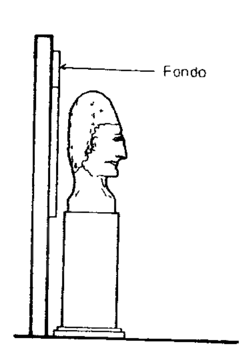


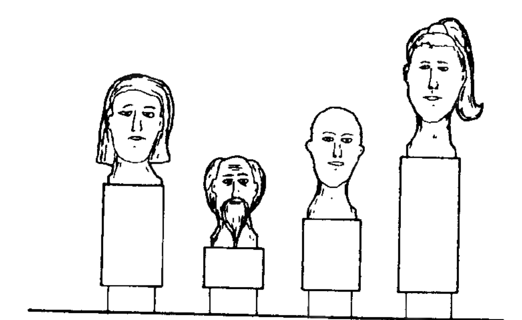




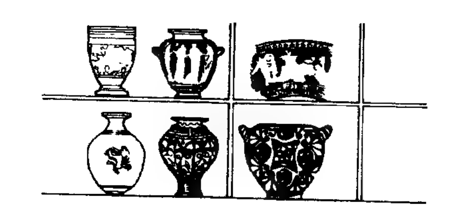


Bustos en serie con fondo

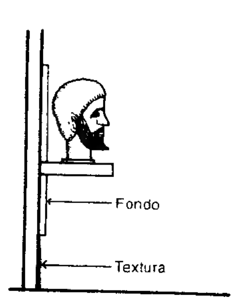




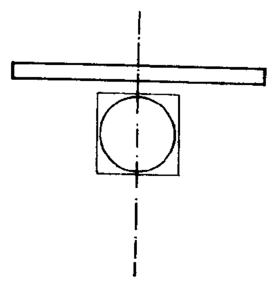
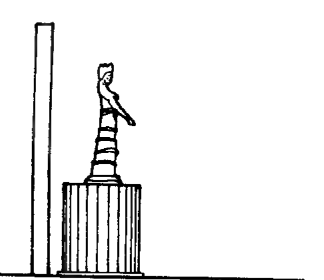
Disposición escalonada de pedestales



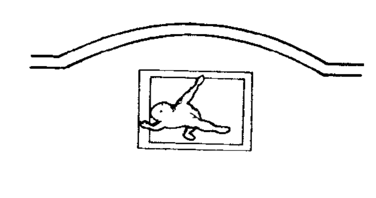
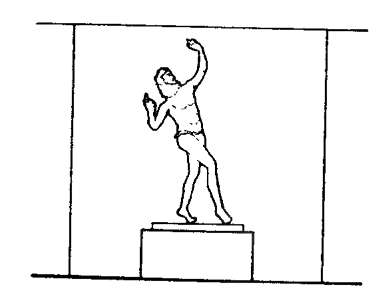
Librero con fondo de algún color o textura



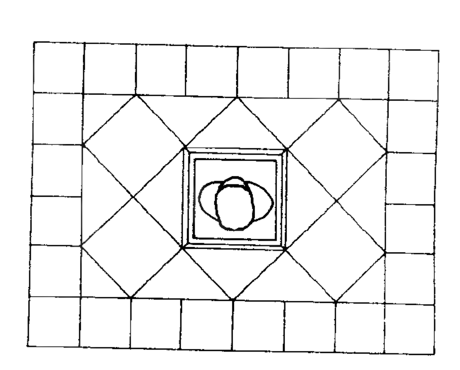
Fondos en muros y mamparas

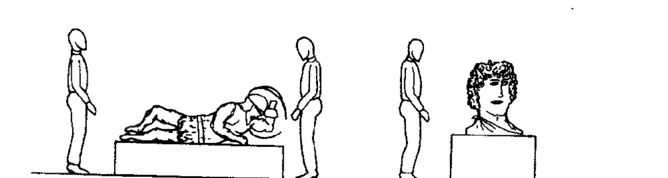
Esculturas en muro simétrico

Esculturas con muro de fondo

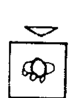


Delimitación de escultura con piso



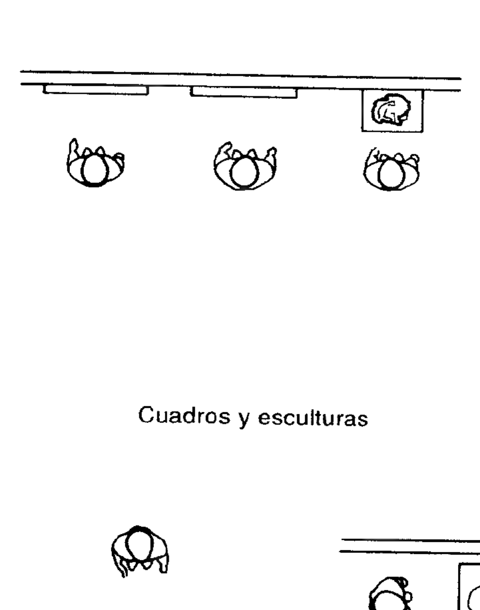
Bases para esculturas



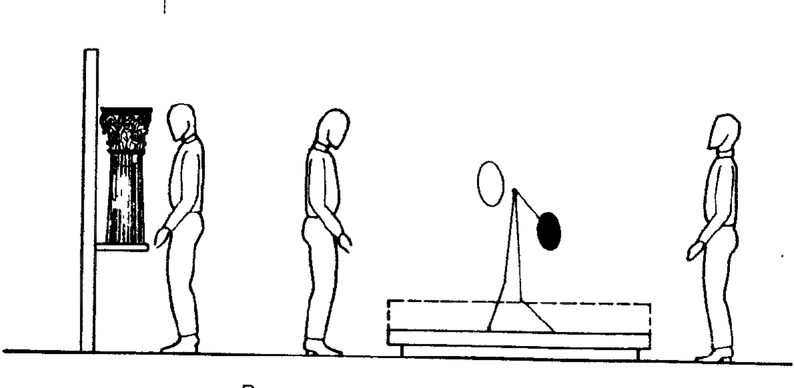



Delimitación del espacio con esculturas

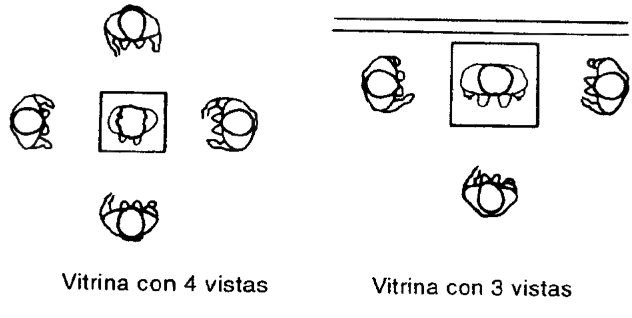
Montaje de objetos voluminosos (cuerpos, cabezas, bustos y vasijas)



Cuadros y esculturas

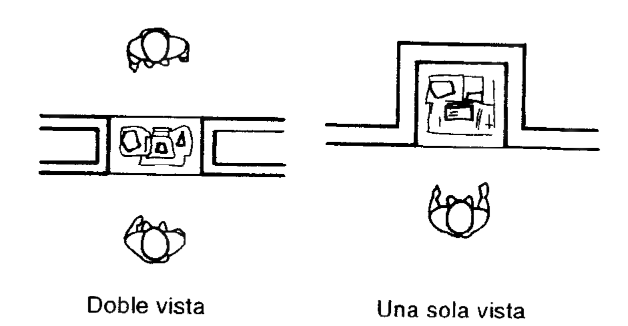


Base para exponer objetos



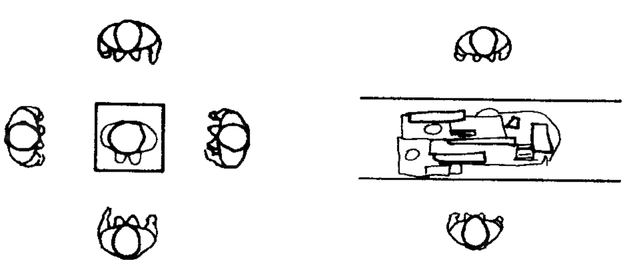
Vitrina con 4 vistas

Vitrina con 3 vistas



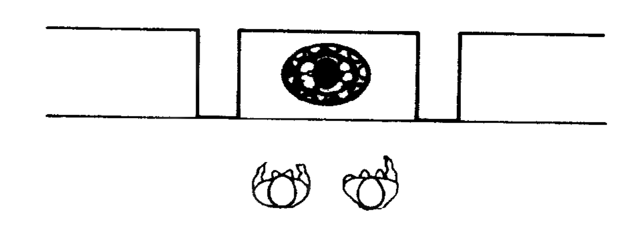
Doble vista

Una sola vista

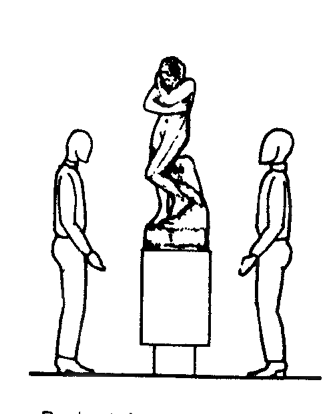


Vitrinas

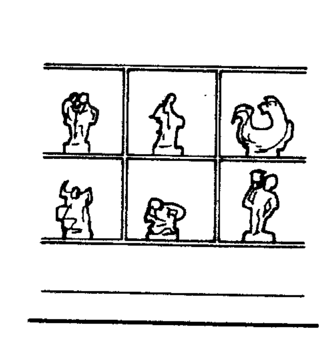
Vitrina corrida con 2 vistas



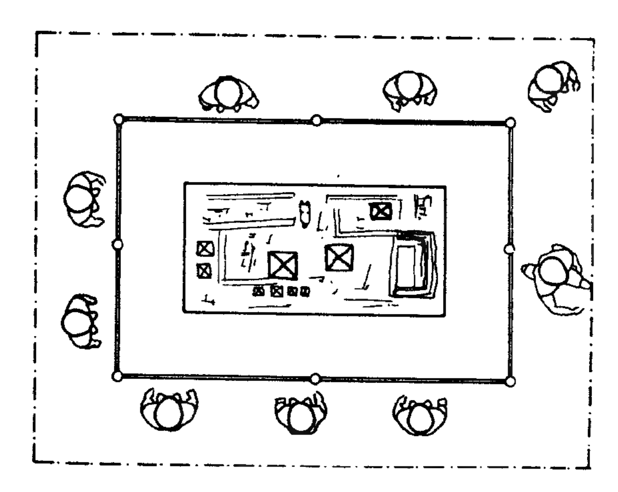
Sucesión de nichos



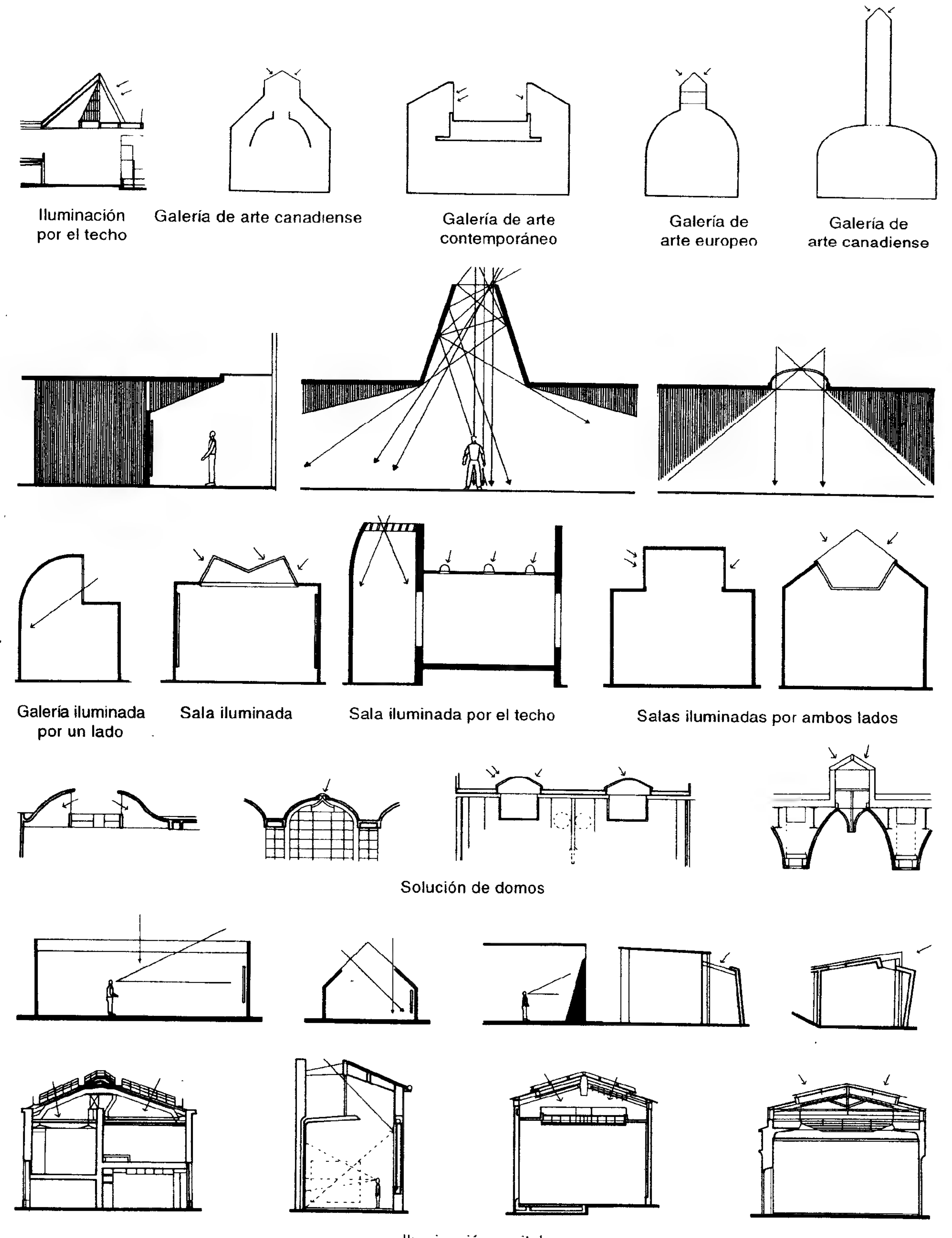
Pedestal para exponer esculturas



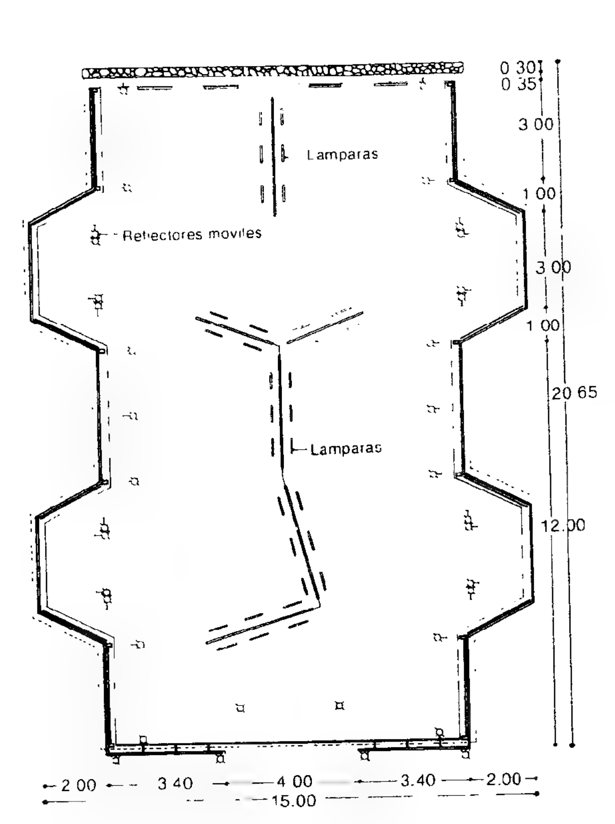
Librero para exponer objetos



Vallas para delimitar maquetas



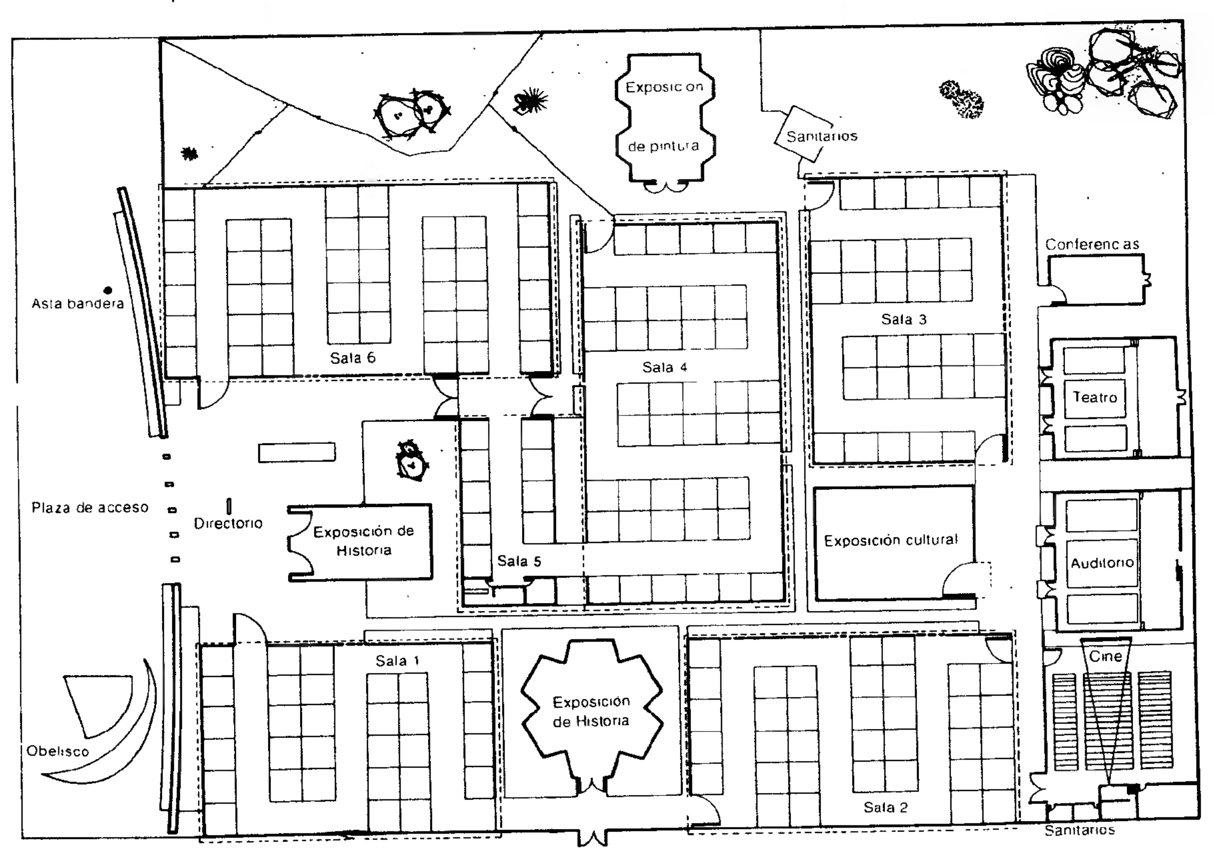
Sistemas de iluminación natural



Exposición informativa

Lamparas
Baja
Exposicion de maquetas
Sube
Lámparas
Lamparas
Entrada
Salida
3 75
9 00
25 00
12.25
0.40
3 75
10.90
18 80
3 75

Museo de pintura



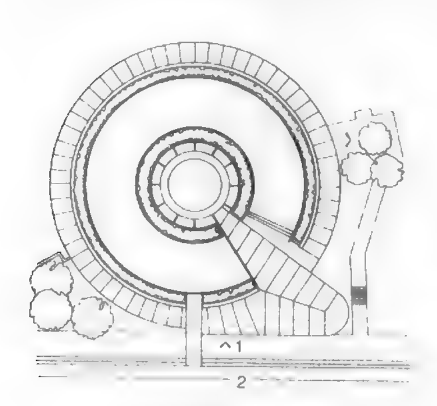
Planta general de una exposición

Solución de salas de exposición

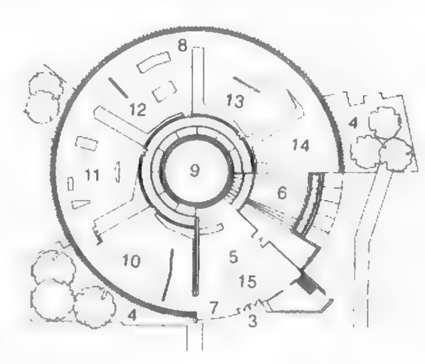
La ***Galería de Historia*** se encuentra ubicada en Chapultepec, México, D. F. Fue proyectada por ***Pedro Ramírez Vázquez*** quien la integró al contexto natural del sitio. El techo del edificio se convirtió en un jardín que se funde con el parque; a las superficies sobre las que no puede sembrarse, se les dio un acabado de cobre patinado. La parte central del edificio recuerda el Castillo de Chapultepec con su torre flanqueada por dos laterales. Tiene una cascada como elemento clásico para la decoración de los jardines. Los muros exteriores están hechos de la misma roca de la colina de Chapultepec y siguen su talud natural. La iluminación está resuelta por medio de vidrios polarizados que filtran la luz y cuyas tonalidades verdes, integran el edificio al paisaje. Es un edifico de concreto reforzado y tiene como apoyo principal un tronco de cono de concreto armado; lo que confiere gran ligereza a la espiral exterior que tiene una superficie de 450 m^2. Desde el punto de vista constructivo, la bóveda en plástico reforzado aportó una novedad mundial en las técnicas de construcción en material plástico. La cúpula que cubre la sala central, mide 8 m de diámetro, y está formada por una sola pieza de seis milímetros de espesor con un peso inferior a los cuatrocientos kilogramos.

Tiene un sistema de circulación en rampa helicoidal. Las salas se encuentran integradas en forma sucesiva por una rampa descendente, que además de seguir la configuración del terreno permite una circulación cómoda y natural.

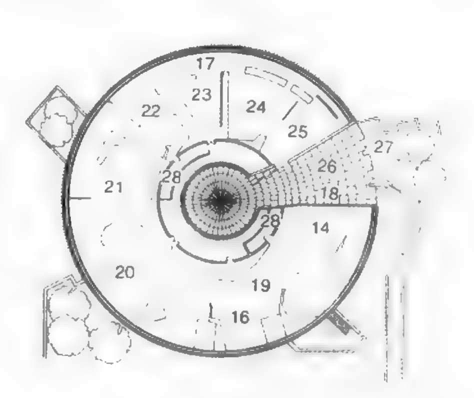
La forma del antiguo picadero, fue la que inspiró el diseño de la sección horizontal de esta construcción.



Planta de conjunto



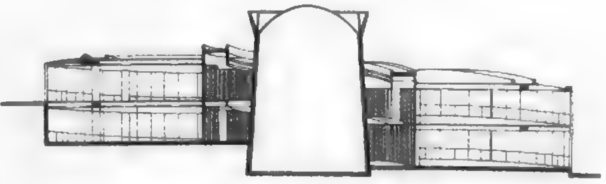
Planta de acceso



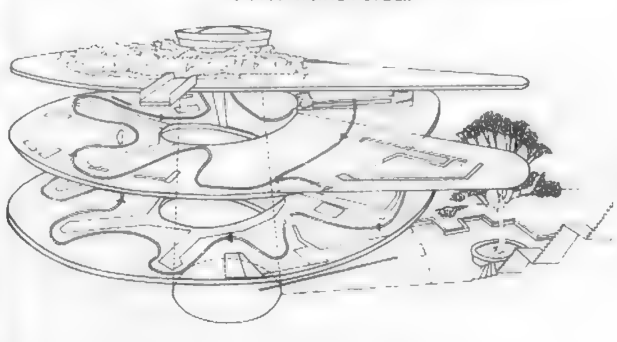
Planta semisótano

1. Acceso al museo
2. Castillo de Chapultepec
3. Acceso
4. Jardín
5. Nivel 0.00
6. Nivel + 1.93
7. Nivel - 2.04
8. Piso de parquet
9. Sala de la construcción
10. Sala 1
11. Sala 2
12. Sala 3
13. Sala 4
14. Sala 5
15. Vestíbulo
16. Nivel - 3.57
17. Nivel - 5.67
18. Nivel - 6.29
19. Sala 6
20. Sala 7
21. Sala 8
22. Sala 9
23. Sala 10
24. Sala 11
25. Sala 12
26. Piso de mármol blanco
27. Salida
28 Sanitarios





Corte transversal



Axonométrico

Galería de Historia. Pedro Ramírez Vázquez; escultor: José Chávez Morado; museografía: Julio Prieto. Chapultepec, México, D. F. 1960.



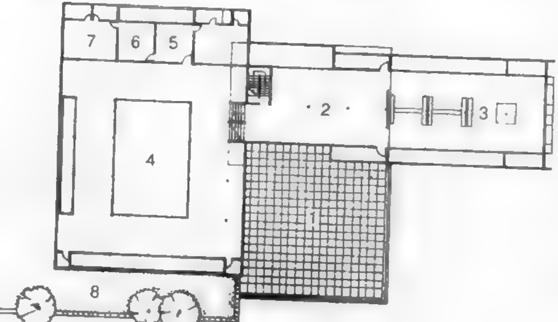
Planta general

1. Acceso principal
2. Vestíbulo
3. Administración
4. Sala de exhibición
5. Bodega
6. Sanitario

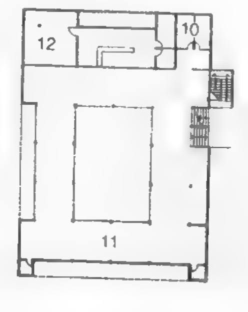


Museo de Arqueología. Julio de la Peña Lomelín. Guadalajara, Jalisco, México. 1960.

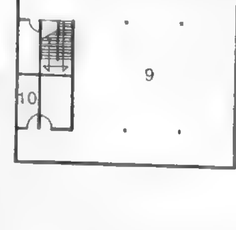
1. Plaza de acceso
2. Vestíbulo
3. Eventos planta alta
4. Exposición permanente
5. Oficinas
6. Privado
7. Sala de juntas
8. Jardín
9. Exposiciones periódicas
10. Sanitarios
11. Venta planta baja
12. Bodegas



Planta de acceso



Planta alta



Planta mezzanine

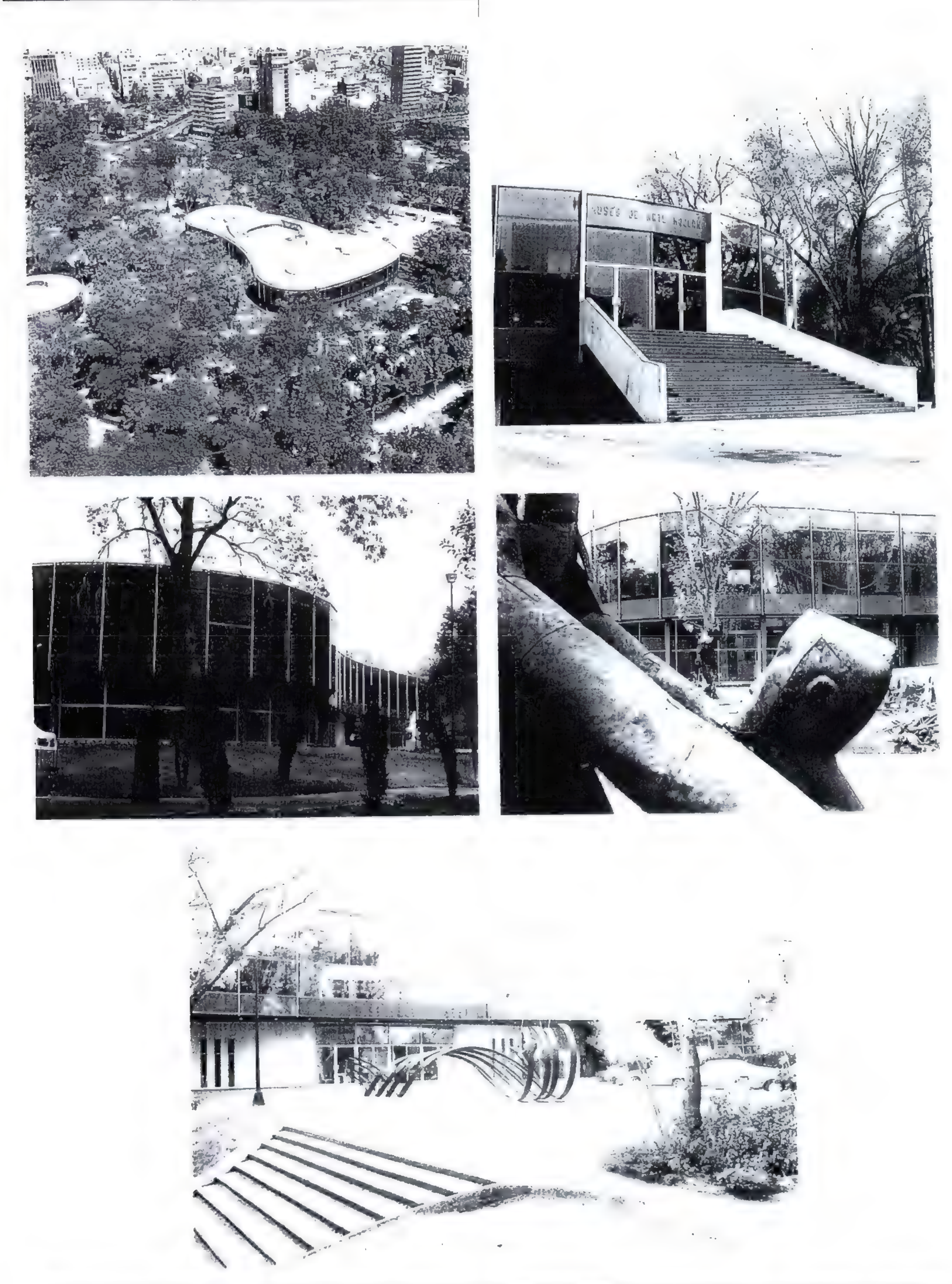
Casa de Artesanías. Eric Coufal. Guadalajara, Jalisco, México. 1963.

El ***Museo de Arte Moderno*** está dedicado a la exhibición de pintura, escultura y grabado, ubicado en el acceso principal al Bosque de Chapultepec (Ciudad de México, 1964), realizado por ***Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares*** y ***Carlos Cázares.*** Por su ubicación fue importante dar un tratamiento paisajístico a los exteriores. Los edificios se ubicaron respetando los ejes fundamentales, lo cual se percibe claramente en el plano de conjunto. El conjunto tiene 8 059 m^2 de construcción, es de acero con cubiertas de concreto y cinco cúpulas de una sola pieza de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Consta de dos unidades de composición: la del Museo de Arte Moderno, cuerpo principal que sigue un trazo curvo, cuya fachada se encuentra sobre Paseo de la Reforma, y la unidad de exposiciones temporales, que es un cuerpo cilíndrico ligado al área peatonal de mayor afluencia al bosque. Las plazoletas de los jardines interiores prevén el desarrollo futuro del museo (salas de conferencias, biblioteca, etc.). La museografía crea ciertos ámbitos propicios para la exhibición de las distintas fases o etapas del arte contemporáneo. Las fachadas de cristal en vidrio solex de color verde con aislantes de rayos ultravioleta, permiten reflejar los árboles, con lo que se integra la masa construida al contexto en que se ubica.

El diseño constructivo es curvilíneo, los volúmenes corresponden a los espacios continuos y cambiantes de los árboles del bosque.

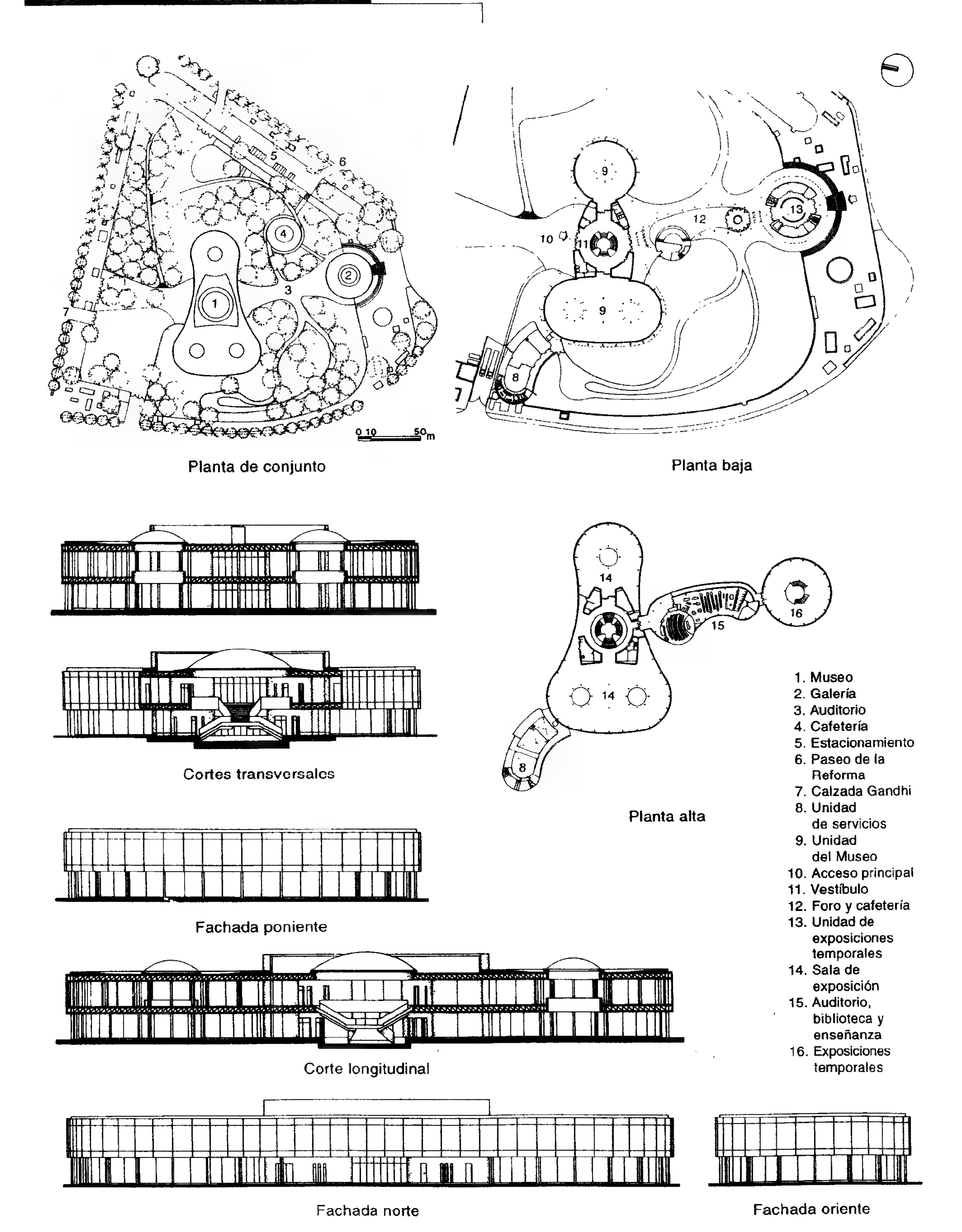
La iluminación interior es intensa y uniforme; con combinación de luz natural a través de cristales polarizados y mamparas radiales que gradúan la entrada directa de los rayos solares o frontales y sirven para cerrar el espacio. Son movibles para graduar correctamente la luz y la cortina translúcida de las cúpulas de plástico que dan el toque final a la iluminación natural. La luz artificial es complementaria y se da por medio de conectores.



Museo de Arte Moderno. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Carlos Cázares. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1964.



Museo de Arte Moderno. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Carlos Cázares. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1964.



Museo de Arte Moderno. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Carlos Cázares. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1964

El ***Museo Nacional de Antropología*** (1963-1964) se encuentra dentro del Bosque de Chapultepec (Ciudad de México). Antes estuvo ubicado en una casa colonial del centro histórico de la ciudad. El proyecto arquitectónico fue realizado por ***Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares*** y ***Jorge Campuzano***.

El museo tiene 45 000 m^2 construidos (30 000 para áreas de exhibición y 15 000 para áreas académica, de investigación arqueológica, etnografía, biblioteca, almacenes y bodegas, talleres de restauración, conservación, montaje de dioramas y servicios de apoyo), 35 000 m^2 de áreas descubiertas, 13 100 m^2 para estacionamiento y 33 660 m^2 de jardines exteriores. Cuenta con cafetería para 80 personas con mesas al aire libre y restaurante para 400 personas. Se ubicó en lo que se llama patio inglés, las áreas de servicios se encuentran ocultas.

La resolución de los accesos es notable, ya que el museo por estar ubicado en una de las principales avenidas de la ciudad como es el Paseo de la Reforma, no debía obstruir la circulación de la avenida y sí dar rápido desahogo a peatones y vehículos a las correspondientes áreas de entrada y estacionamiento del museo.

El acceso peatonal es en forma lateral por medio de un paso a desnivel que permite la entrada a cubierto en la temporada de lluvias. Los estacionamientos laterales hacen posible el acceso al museo, sin que autobuses o automóviles obstruyan la entrada principal.

El cuerpo central a doble altura tiene un claro de 45 m, salvado con armaduras articuladas de 3 m de peralte para evitar movimientos sísmicos apoyadas en reducidas columnas. A los lados de este espacio central el edificio tiene dos niveles.

Su planta es rectangular, el cuerpo frontal alberga el vestíbulo, auditorio, biblioteca, escuela de antropología, servicios escolares y oficinas generales. Los edificios se hicieron con estructura de acero prefabricada en planta para armarse después de la construcción de las salas de exposición y de la gran cubierta central. La disposición de las salas de exposición se dio de forma rápida y conveniente para el gran complejo de la instalación museográfica.

El patio central tiene dos zonas diferenciadas por la luz: la del paraguas como protección y la segunda, a cielo abierto, con un estanque que ligado a la sala mexica, evoca el origen lacustre de esta cultura. La concepción espacial de este patio central fue una gran aportación de proyecto a nivel mundial, pues revolucionó el concepto de señalización de la sala principal del museo y la circulación amplia y libre dentro del mismo, sin dejar de proveer una protección adecuada para la época de lluvias. Su dimensión es de 54 x 82 m.

La estructura tiene un sólo apoyo visible en una gran columna central y ochenta cables en la parte superior que parten del mástil central. Tiene un área concéntrica por donde se da libre salida a la precipitación pluvial. La columna tiene altorrelieves en bronce diseñados por José Chávez Morado, donde trata temas prehispánicos, conquista, revolución y el futuro de México.

Las consideraciones básicas para el criterio arquitectónico de las salas de exposición fueron:

Que las 25 salas del museo puedan ser visitadas indistintamente en forma continua o de manera aislada, esto se logró al adoptar la solución de un espacio central distribuidor que, en forma de patio, da acceso independiente a todas las salas.

Los ángulos de visión del visitante son amplios y libres, ya que la separación de los edificios y sus numerosos vanos dan vista a los jardines exteriores. El gran claro del muro central deja ver desde la circulación la pieza principal del museo: el Calendario Azteca. El recorrido se torna distinto por el sistema de rampas, que cambia sustancialmente el paso del visitante y le provoca un gran impacto visual.

La secuencia de las salas lleva un orden cronológico y geográfico: evolución del hombre, Mesoamérica y sus culturas prehispánicas, sala de orígenes y Preclásico, culturas del altiplano: teotihuacana, tolteca y mexica, culturas de transición como la de cholula, xochicalco y el grupo chichimeca, finalmente, la sala mexica, que es el eje central del proyecto y culturas periféricas del altiplano central; sala de Oaxaca, del Golfo, maya, del Norte y de Occidente.

El concepto de distribución museográfica general fue ideado tomando en cuenta la integración orgánica de las culturas motivo de la exhibición, el carácter pedagógico del museo y el nivel del público a quien iba dirigido.

Previó una elasticidad absoluta para las instalaciones futuras de las colecciones, por ser el pasado prehispánico motivo de constantes exploraciones y hallazgos.

Cuentan con instalaciones de aire acondicionado, purificación de aire, alarma contra robo e incendio, equipo transmisor para el radio-guía electrónico y las instalaciones necesarias para que paulatinamente, cada sala tenga un espectáculo de luz y sonido.

La seguridad tiene circuito cerrado de televisión y código de barras para todas las piezas; está reforzado por 110 elementos de vigilancia y 197 extintores.

Otro aspecto notable del museo fue la elección de los materiales naturales por razón de composición, ambiente y atmósfera, por conservación y mantenimiento, ya que envejecen sin desgaste. Se eligió mármol blanco para el vestíbulo, mármol obscuro para las salas, muros de acabado artesanal de mármol de santo Tomás, ricos en textura y gama de colores, adoquín de madera fabricado especialmente con la veta hacia arriba, para mayor resistencia y un acabado de resinas epóxicas y un magnífico barniz para las salas superiores y los ámbitos de tipo administrativo.

Se empleó chinamita o tule de caña para los graneros; aluminio y cristal para las ventanas que cierran el espacio y permiten iluminarlo con el paso de la luz natural y lo aíslan de los ruidos exteriores.

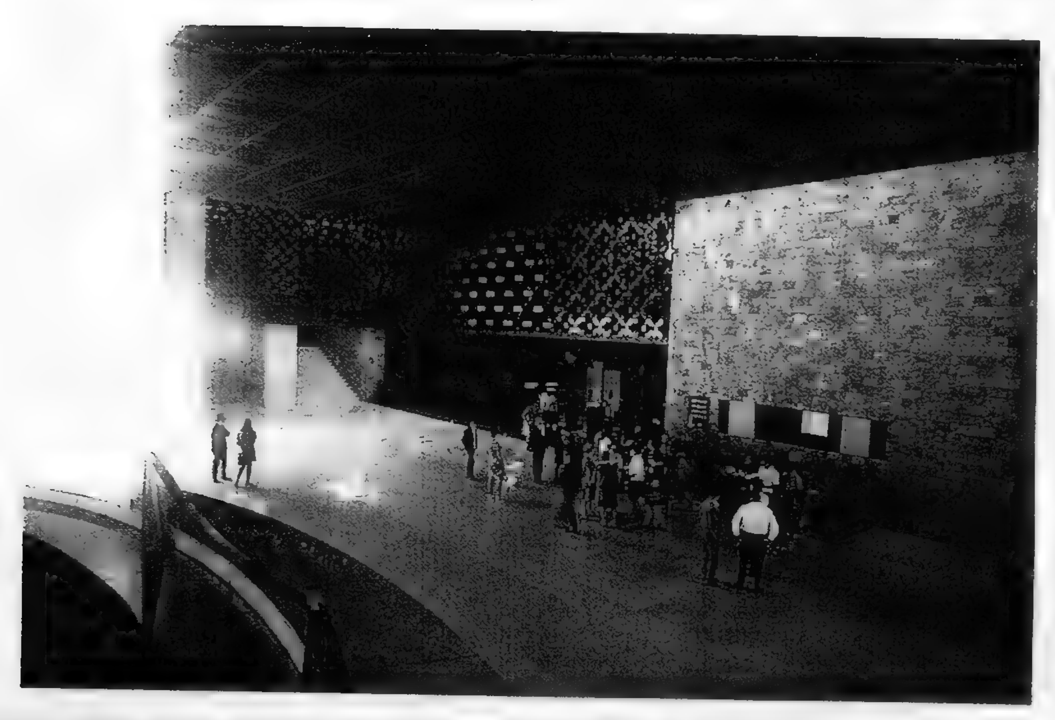






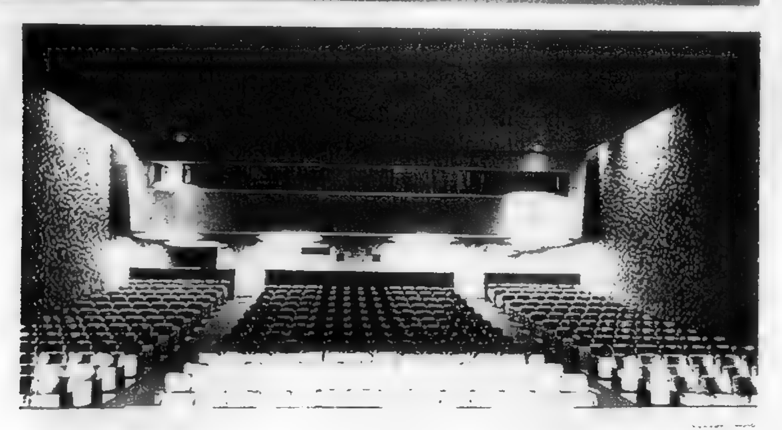


Museo Nacional de Antropología. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Jorge Campuzano. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1963-1964.



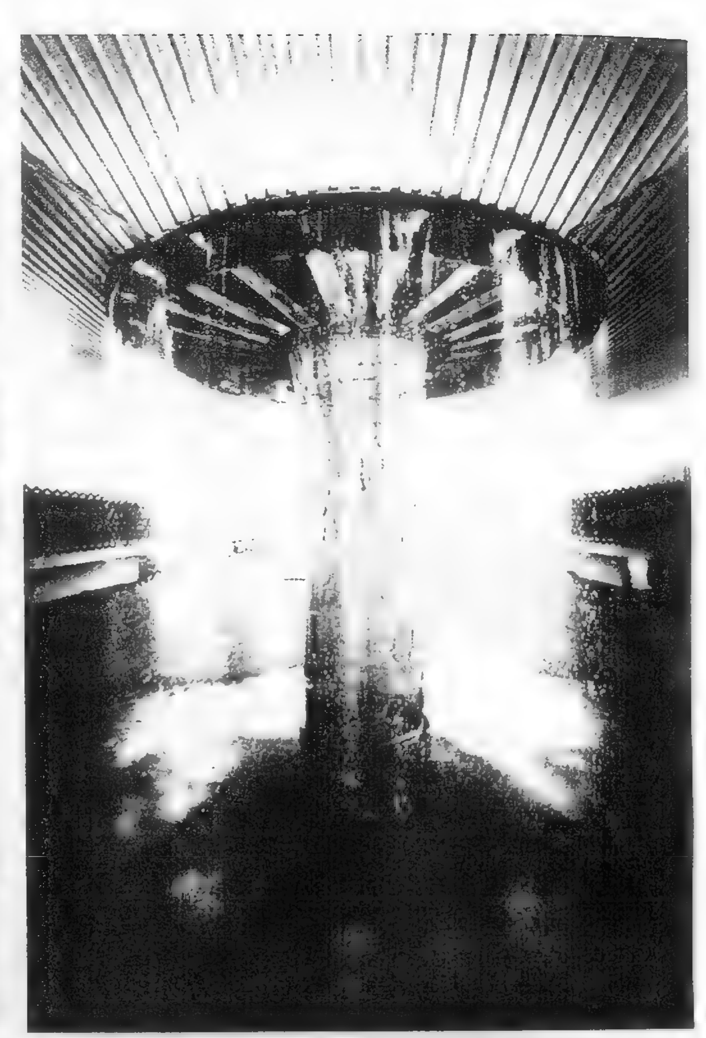


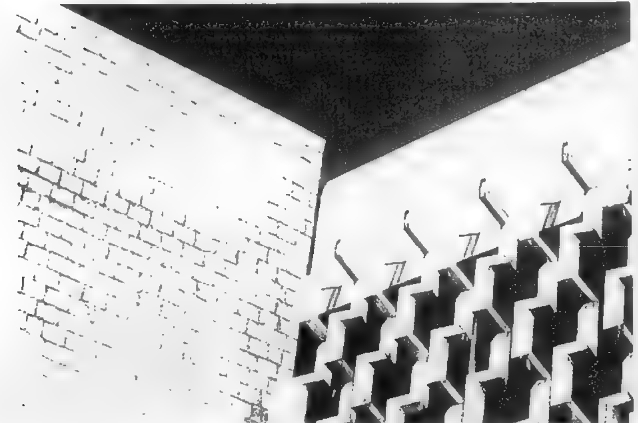




Museo Nacional de Antropología. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Jorge Campuzano. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1963-1964.

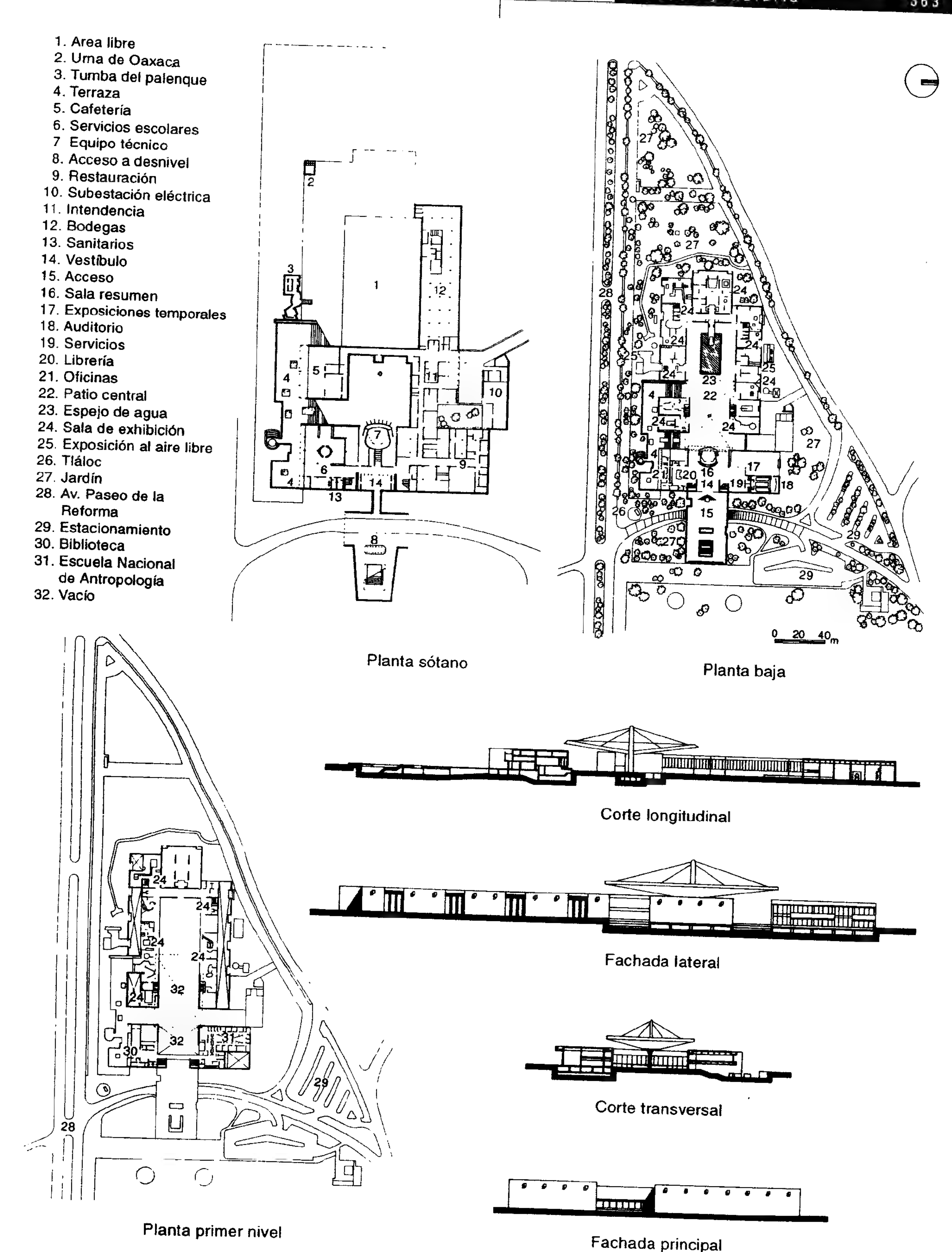








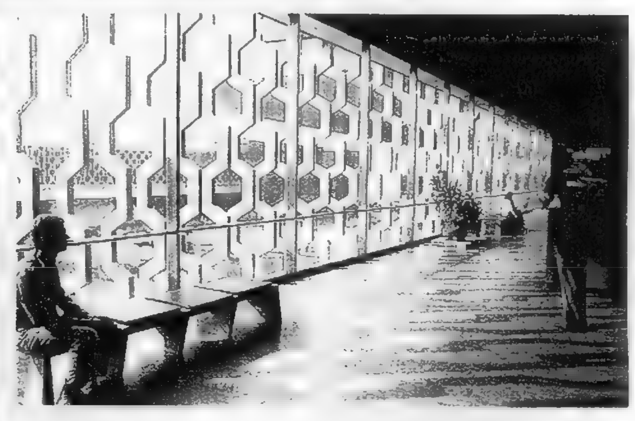
Museo Nacional de Antropología. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Jorge Campuzano. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1963-1964.



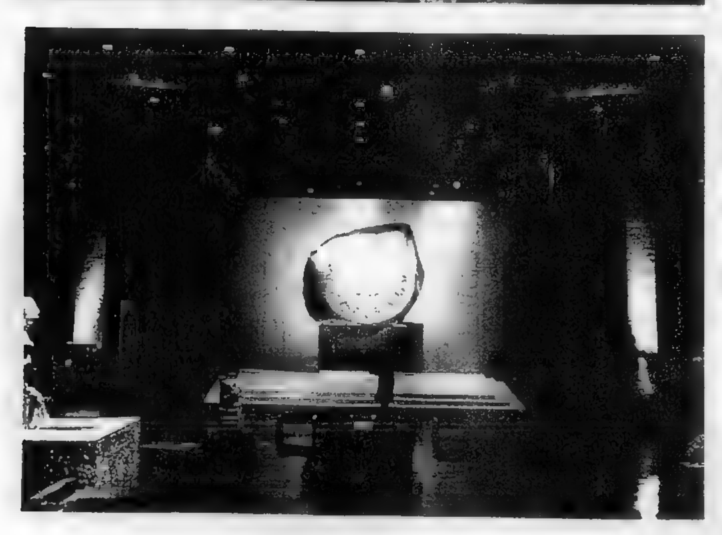
Museo Nacional de Antropología. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Jorge Campuzano. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1963-1964.







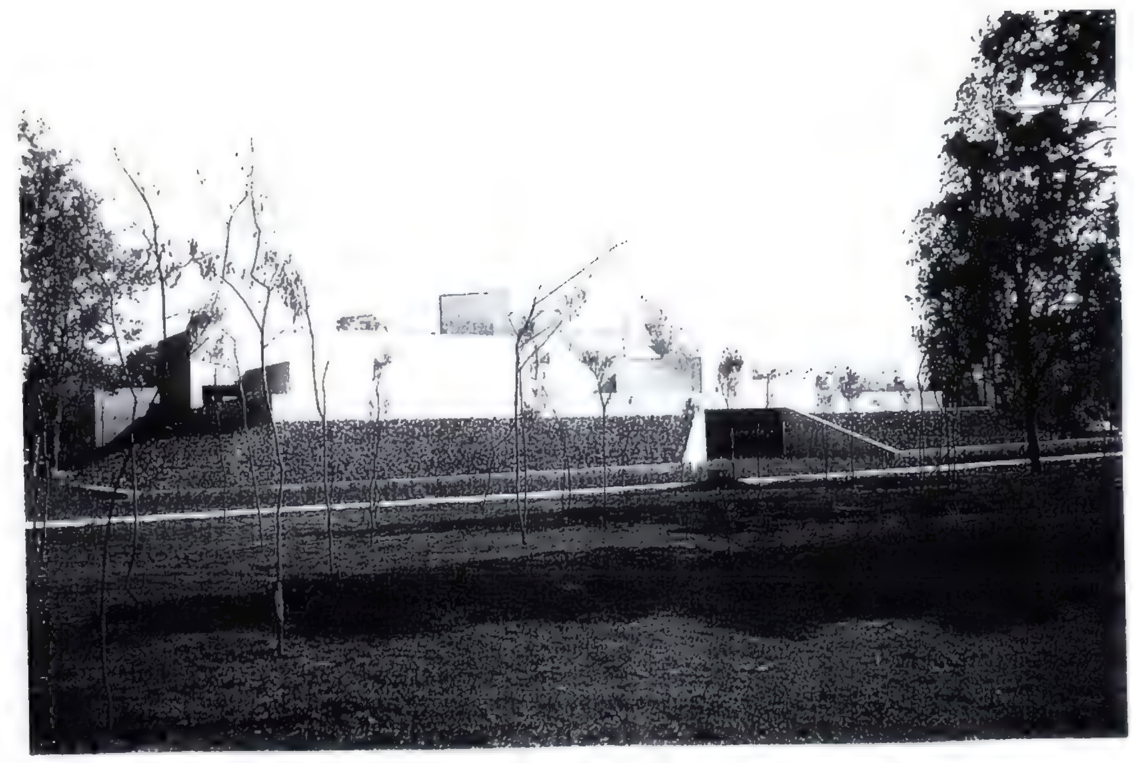






Museo Nacional de Antropología. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares, Jorge Campuzano. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1963-1964.





Museo Rufino Tamayo. Teodoro González de León, Abraham Zabludovsky. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1981.

El ***Museo Rufino Tamayo*** es obra de ***Teodoro González de León*** y ***Abraham Zabludovsky***, construcción integrada totalmente al contexto urbano del Bosque de Chapultepec, a unos metros del Paseo de la Reforma.

En la volumetría exterior se presenta un escalonamiento ascendente combinado con grandes muros. La planta presenta también un juego de volúmenes desfasados en torno a un eje que es marcado por el vestíbulo y las grandes trabes inclinadas que lo techan y que generan a su vez, un ritmo de escala, luz y énfasis.

Las salas de exhibición son de 7.20 m de ancho y varían en longitud y altura y se intercomunican a través de rampas. El recorrido del visitante es principalmente descendente, claro y continuo.

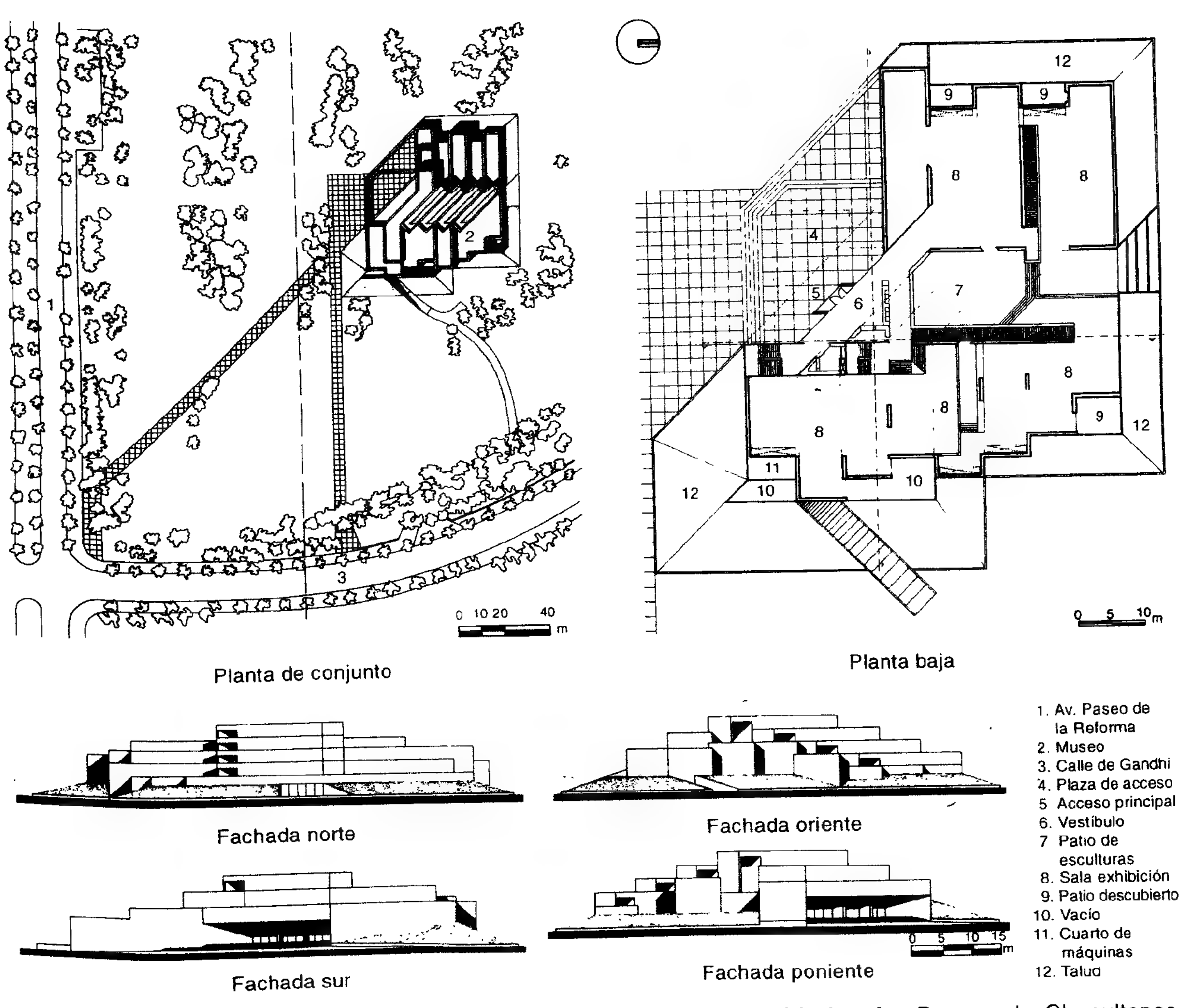
Las áreas técnicas y administrativas se localizan en un puente sobre el vestíbulo. En la parte inferior se encuentra el auditorio, las bodegas, los servicios al público y una tienda de artículos alusivos a las exposiciones. Las oficinas se localizan dentro del marco del acceso principal. Posteriormente cuenta con una acceso de servicio.

El interior, de gran franqueza, hace que las obras de arte tomen importancia cada una de forma individual por tener un espacio vasto para su exhibición.

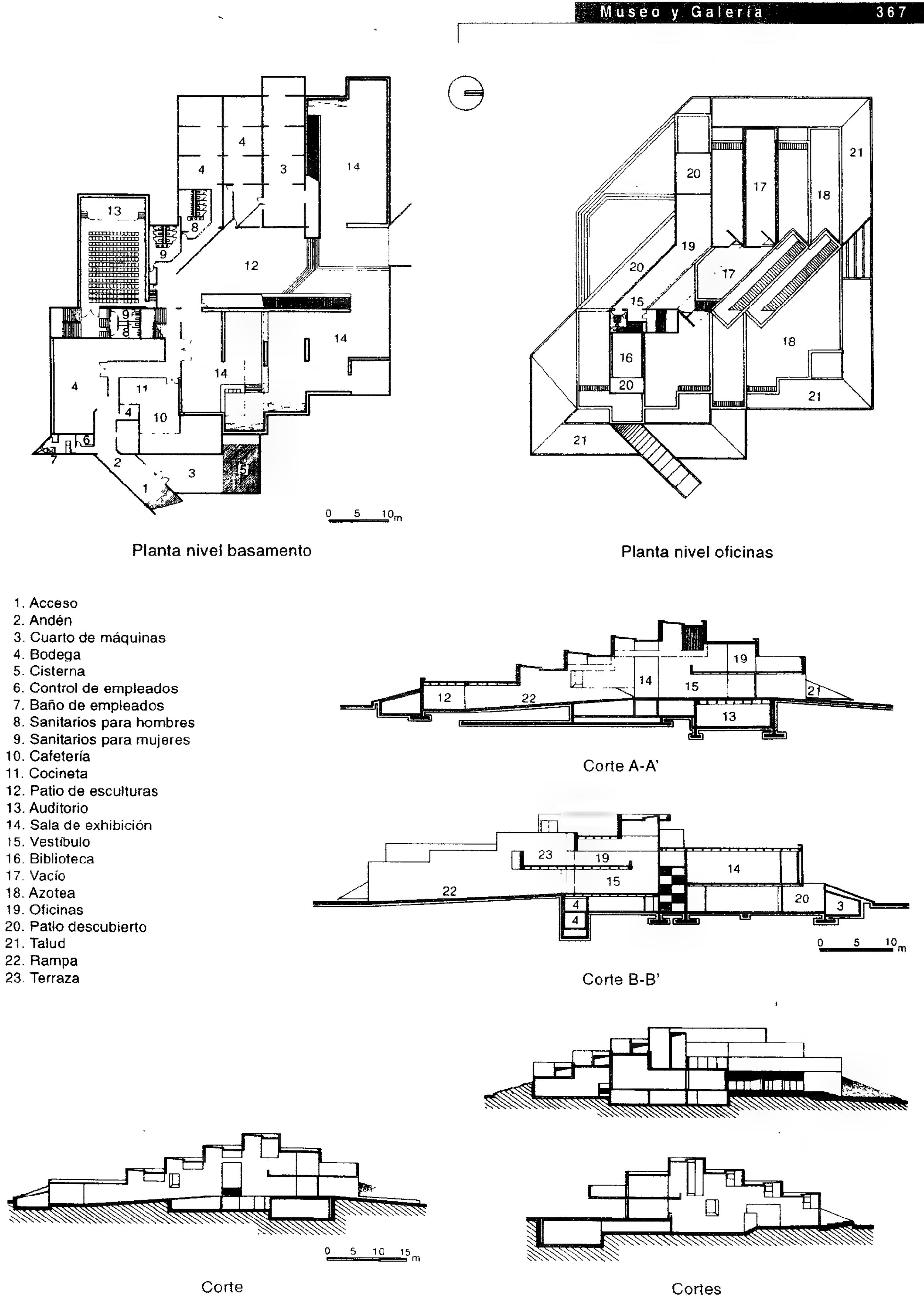
La iluminación en general es artificial, acentuada en puntos por luz natural que proviene de tragaluces y algunas ventanas.

El espacio de mayor iluminación natural está destinado a esculturas que se ven desde el vestíbulo, situadas en una plataforma escalonada que da jerarquía a las obras. Hay un equilibrio constante entre las obras y su relación con el edificio por ser el espacio lo suficientemente adecuado para la escala humana y su recreación a través del arte.

El material exterior e interior es concreto martellinado con grano de mármol. A lo largo del perímetro tiene taludes con vegetación que lo integran al bosque, aligerando su volumetría.



Museo Rufino Tamayo. Teodoro González de León, Abraham Zabludovsky. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1981.



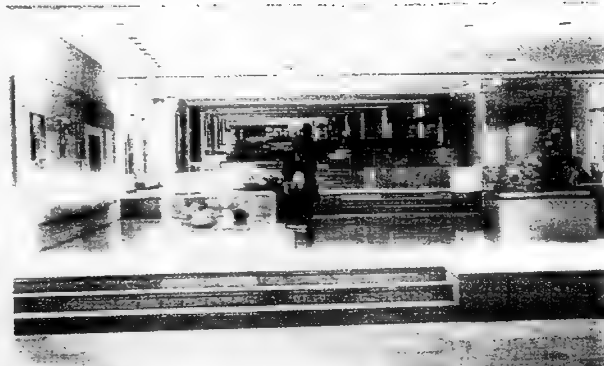
Museo Rufino Tamayo. Teodoro González de León, Abraham Zabludovsky. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1981.



Museo Rufino Tamayo. Teodoro González de León, Abraham Zabludovsky. Bosque de Chapultepec, México, D. F. 1981.

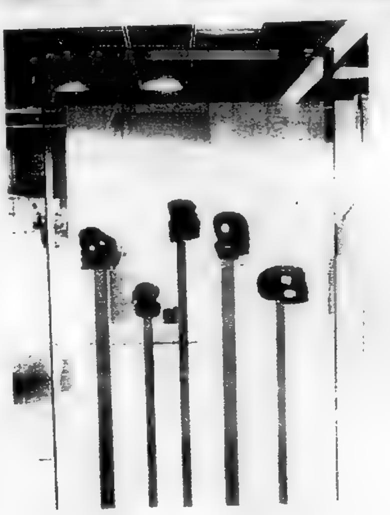












Museo de Antropologia de Xalapa. Edward Durrel Stone y Asociados; Museográfica, S.C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Xalapa, Veracruz, México. 1984-1986.

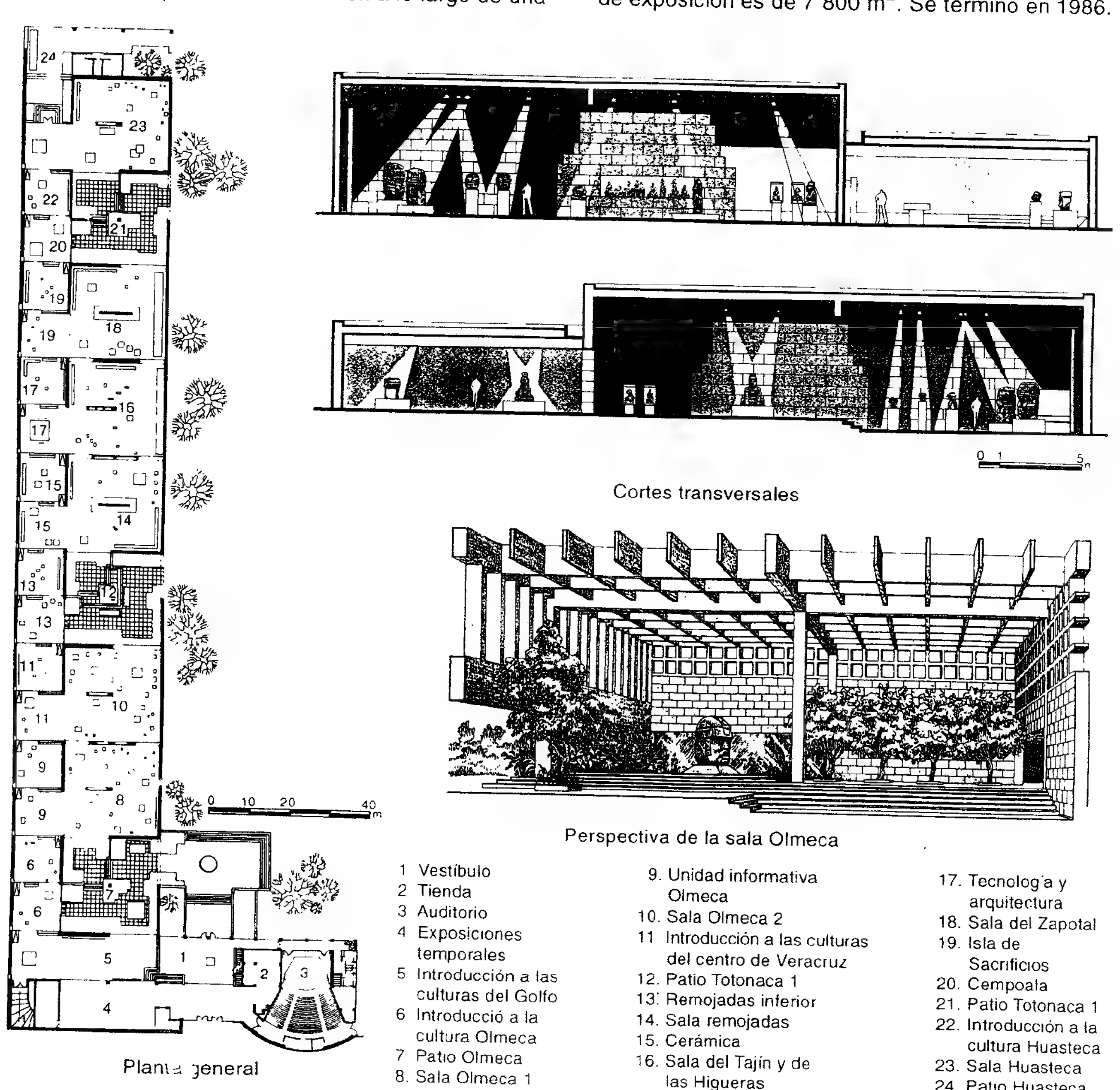
Los bienes culturales que el Instituto de Antropología de la Universidad Veracruzana rescata a través de sus proyectos de investigación en tres extensas regiones culturales del Estado de Veracruz, tienen como destino final el ***Museo de Antropología de Xalapa***, Veracruz (México), por lo que sus colecciones conservan millares de piezas olmecas, huastecas, y totonacas de una calidad extraordinaria.

La construcción de un nuevo edificio en 1984, dio oportunidad para programar racionalmente las funciones del museo y renovar sus exhibiciones.

El proyecto arquitectónico fue encomendado por el Gobierno del Estado a la firma estadounidense ***Edward Durrel Stone y Asociados***, quienes lograron una solución de proporciones generosas que articula los espacios de exhibición a lo largo de una galería que se extiende sin interrupción de un extremo a otro de la construcción.

Los programas arquitectónico y museográfico los desarrollaron ***Jorge Agostoni*** e ***Iker Larrauri*** de ***Museográfica, S.C.***, quienes diseñaron las exposiciones, supervisaron la producción de los elementos de exhibición y dirigieron el montaje museográfico.

El diseño de las exhibiciones aprovechó al máximo las dimensiones y características de los espacios interiores y creó una museografía de formas y materiales sobrios que exalta el valor plástico de cada una de las piezas que se exhiben, cuidando que en ningún momento los elementos de soporte o protección interfieran la visión de las obras. La superficie de exposición es de 7 800 m^2. Se terminó en 1986.



Cortes transversales

Perspectiva de la sala Olmeca

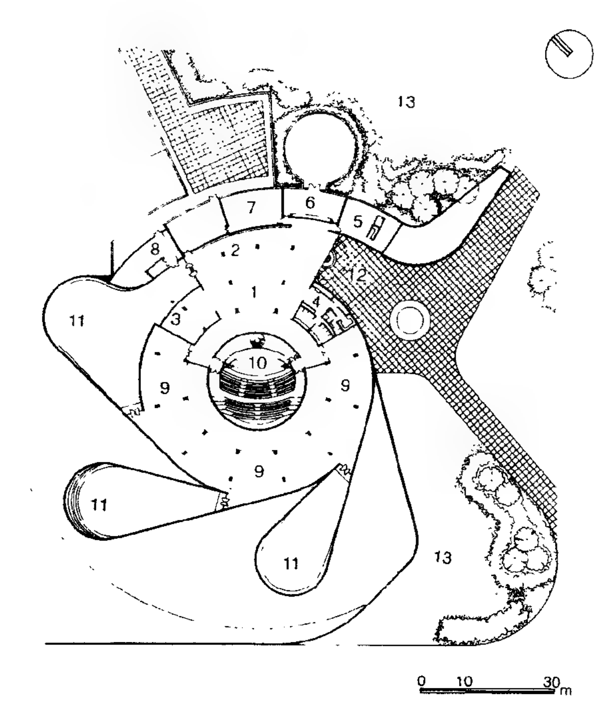
Planta general

1 Vestíbulo
2 Tienda
3 Auditorio
4 Exposiciones temporales
5 Introducción a las culturas del Golfo
6 Introducció a la cultura Olmeca
7 Patio Olmeca
8. Sala Olmeca 1
9. Unidad informativa Olmeca
10. Sala Olmeca 2
11 Introducción a las culturas del centro de Veracruz
12. Patio Totonaca 1
13. Remojadas inferior
14. Sala remojadas
15. Cerámica
16. Sala del Tajín y de las Higueras
17. Tecnología y arquitectura
18. Sala del Zapotal
19. Isla de Sacrificios
20. Cempoala
21. Patio Totonaca 1
22. Introducción a la cultura Huasteca
23. Sala Huasteca
24. Patio Huasteca

Museo de Antropologia de Xalapa. Edward Durrel Stone y Asociados; Museográfica, S.C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Xalapa, Veracruz, México. 1984-1986.

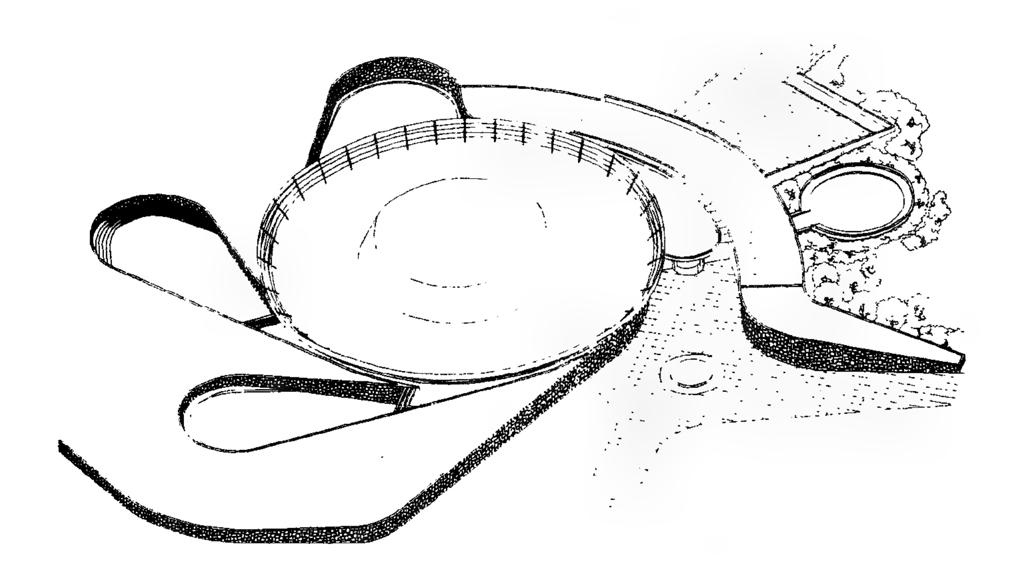
El ***Museo de Arte Moderno*** forma parte del Centro Cultural Mexiquense y fue proyectado por ***grupo de diseño urbano*** integrada por ***Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado, Gonzalo Gómez Palacio*** y ***Jorge Alberto Sandoval*** (diseño industrial) en 1986. Se utilizó el edificio de planta circular existente que es una estructura redonda contemporánea que fue proyectada para planetario, pero debido a los altos costos de mantenimiento, fue convertida en museo de arte moderno. Se construyó un ala anexa para alojar oficinas, salón de clases y área de restauración, mantenimiento y almacenamiento. Tiene un gran mural de Luis Nishizawa, localizado en el vestíbulo, y cuenta con tres salas de exhibición que se comunican con los patios de esculturas que funcionan también como áreas de descanso y un auditorio.

Otra modificación importante fue la de construir un muro y una berma alrededor del edificio, lo que proporciona al interior una iluminación natural indirecta, en tanto en el exterior se crearon tres patios para la escultura. Los anillos metálicos que rodean la parte superior del edificio le dan una forma orgánica que se adecua al paisaje, suavizando el contraste con el casco de la hacienda. La iluminación combina lo artificial con lo natural. Hay una mezcla de colores rojo, negro y lila con la textura natural de ciertos materiales, como la piedra rosa de Guadalupe, material pétreo de Chimalhuacán grisácea, mármol travertino y madera natural para crear un ambiente austero y elegante.



Planta general

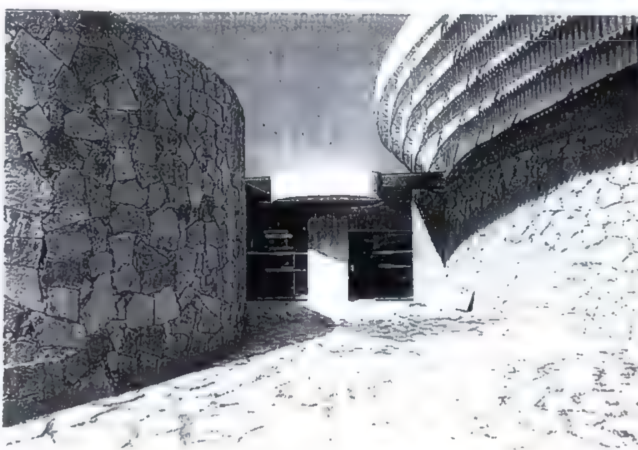
1. Vestíbulo
2. Mural
3. Cafetería
4. Servicio
5. Oficinas
6. Salón de usos múltiples
7. Restauración
8. Bodega
9. Salas de exposiciones
10. Auditorio
11. Patio de esculturas
12. Acceso principal
13. Jardín

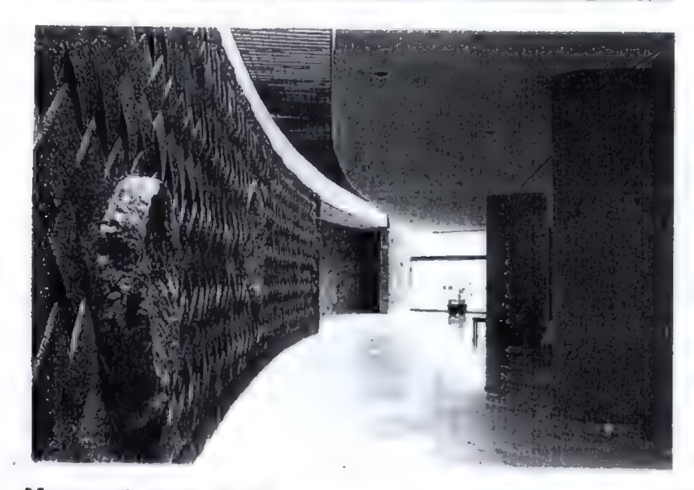


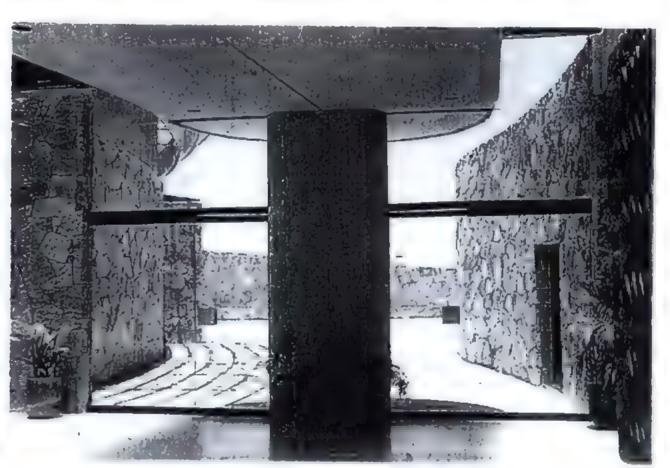
Perspectiva

Museo de Arte Moderno. grupo de diseño urbano: Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado; colaboradores: Gonzalo Gómez Palacio, Jorge Alberto Sandoval. Centro Cultural Mexiquense, Toluca, Estado de México, México. 1986.







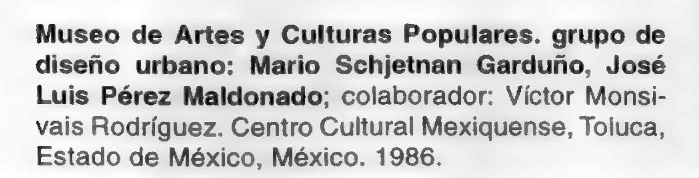


Museo de Arte Moderno. grupo de diseño urbano: Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado; colaboradores: Gonzalo Gómez Palacio, Jorge Alberto Sandoval. Centro Cultural Mexiquense, Toluca Estado de México, México. 1986.









Museo de Artes y Culturas Populares. grupo de diseño urbano: Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado; colaborador: Víctor Monsivais Rodríguez. Centro Cultural Mexiquense, Toluca, Estado de México, México. 1986.



El ***Museo de Artes y Culturas Populares*** (1986), se encuentra localizado dentro del Centro Cultural Mexiquense, en Toluca, Estado de México. Fue proyectado por ***grupo de diseño urbano*** formado por ***Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado***, en colaboración con Víctor Monsivais Rodríguez. En el diseño se decidió aprovechar el casco de la antigua hacienda granera del siglo XIX. Tiene acceso desde tres puntos: a Oriente, por la plaza principal del conjunto, por el Sur a través de una calle peatonal y desde el poniente, por la plaza de unión entre la biblioteca y el casco. Tiene un gran patio abierto en el acceso principal. A partir de él se puede llegar al vestíbulo cerrado, o bien, a la sala de exposición de la charrería, el restaurante formal o la antigua troje. El vestíbulo cerrado se conforma por el antiguo paso entre el patio y la parte posterior de la hacienda; es un espacio de 63 m^2 con dos bancas laterales. Cuenta con una zona de recepción e informes de 25 m^2.

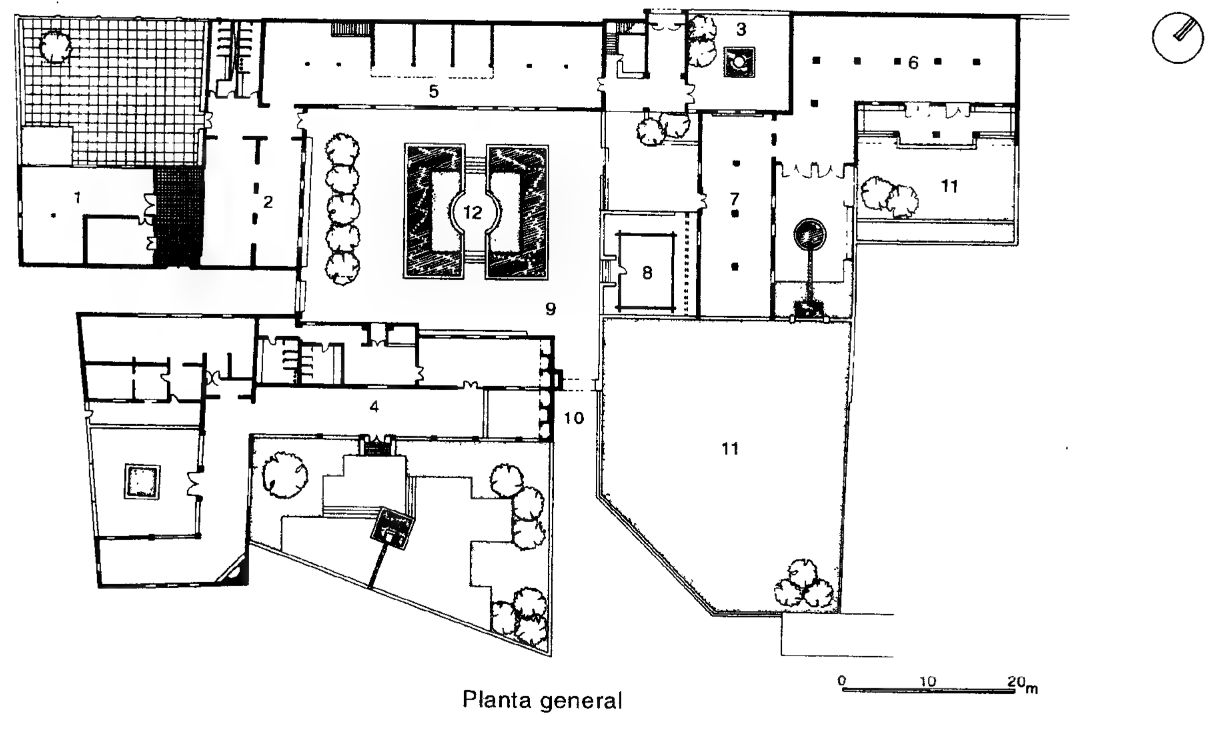
En la parte superior del vestíbulo se encuentra la administración, la curaduría, área secretarial, archivo y sala de espera.

La sala principal se estructura a partir de una columnata central original, que organiza el espacio con módulos de 10 x 10 m, a doble altura, por lo que se pueden exponer objetos de grandes dimensiones. El museo cuenta también con un sistema de rieles suspendidos para distintas formas de iluminación y ambientación. Hay una zona de descanso y servicios sanitarios, dos salas de exposiciones temporales de 5.50 x 15 m, zona de bodegas con un área de 125 m^2 y taller de montaje de trabajo al aire libre de 95 m^2 con entrada independiente. Cuenta también con dos salas para el Museo de Charrería; la primera de 8 x 25 m, iluminada mediante ventanas que dan a un patio exterior que puede ser utilizado para exhibición de piezas especiales. La segunda sala tiene 10 x 26 m, y está iluminada con ventanas y puertas, que dan a un segundo patio. Los anaqueles y piezas de detalle están iluminados con luz eléctrica y el espacio de transición entre estas dos salas tiene una linternilla de planta octogonal que filtra luz cenital. Tiene una troje de madera de la construcción original, destinada para la exhibición temporal de colecciones o piezas especiales de arte o cultura popular.

En la porción oriente del conjunto, flanqueando el patio principal, se localiza un restaurante cuyo vestíbulo conduce al salón principal que tiene un área de 185 m^2, con vista a la gran terraza y arboleda, antigua huerta de la hacienda, convertida actualmente en audiorama.

Hay un comedor para reuniones privadas de 75 m^2, bar, servicios sanitarios, patio para recepción de alimentos, cocina, bodegas y alacenas.

Se emplearon los siguientes materiales: ladrillo, mortero, pisos y losetas de barro, mármol de Santo Tomás, piedra bola y braza y tejas de barro.



Planta general

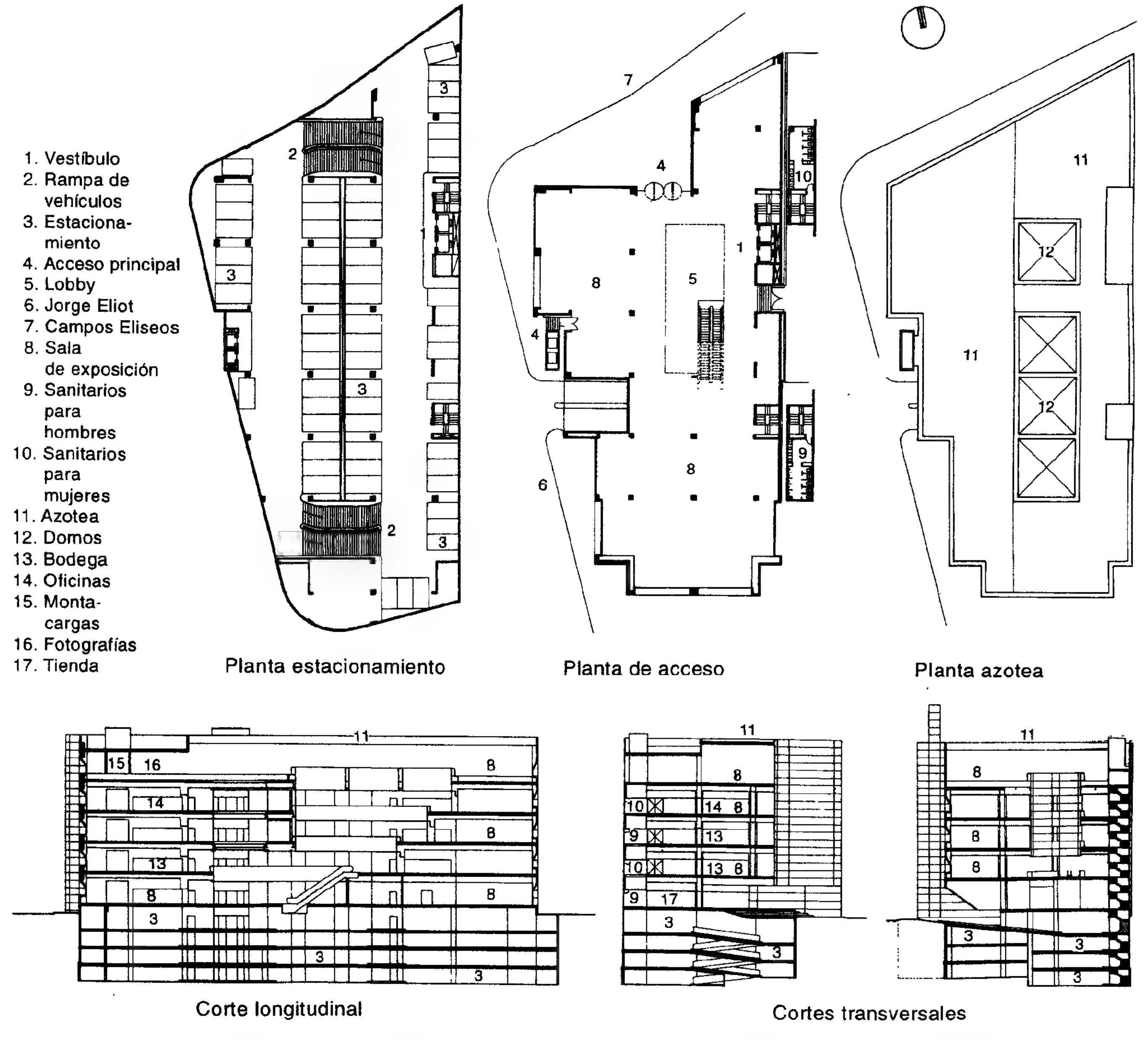
1. Bodega
2. Casa Mexiquense
3. Palomar
4. Restaurante
5. Sala de arte popular
6. Troje
7. Sala de exposiciones temporales
8. Sala de la charrería
9. Vestíbulo
10. Acceso principal
11. Jardín
12. Fuente

Museo de Artes y Culturas Populares. grupo de diseño urbano: Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado; colaborador: Víctor Monsivais Rodríguez. Centro Cultural Mexiquense, Toluca, Estado de México, México. 1986.

El ***Centro Cultural Arte Contemporáneo***, se encuentra ubicado en México, D. F., en lo que fuera inicialmente el Centro Internacional de Prensa, construido para el Mundial de futbol México 86. Fue proyectado por ***Sordo Madaleno y Asociados, S. C.*** encabezada por ***Juan Sordo Madaleno*** y ***Javier Sordo Madaleno Bringas.*** Se trata de una serie de espacios generados a partir de un atrio central que se abre o se cierra, según sus funciones. Es una mezcla de arquitectura mediterránea y mexicana contemporánea.

Tiene cuatro pisos, cuenta con estacionamiento para 230 vehículos, tienda, salas de exposición, sala de proyecciones, biblioteca, oficinas administrativas, de seguridad y mantenimiento y bodegas; el diseño de su fachada es articulado por los diferentes cuerpos que se distribuyen horizontal y verticalmente, dentro de un terreno esquinado a manera de una gran escultura, con aberturas para las ventanas y un pórtico de acceso triangular precolado que le da profundidad y contraste. Este se ve acentuado por el color obtenido de materiales naturales que son una mezcla de grano y polvo de mármol rojo y blanco nacional, que al combinarse dan una tonalidad rosada a los precolados de concreto aparente; que en el exterior son gruesos y en el interior finos.

Es un espacio rodeado por circulaciones continuas en sus dos primeros niveles y separado en los restantes por medio de puentes. Cuenta con escaleras eléctricas y elevadores. Tiene un vestíbulo de acceso cuadrado cubierto con iluminación natural indirecta, cerrado por un plafón de espejo y un segundo atrio que se va fugando hasta tener una proporción de tres cuadrados sucesivos, coronados por pirámides de aluminio y acrílico que iluminan el interior del edificio.



Planta estacionamiento — Planta de acceso — Planta azotea

Corte longitudinal — Cortes transversales

Centro Cultural Arte Contemporáneo. Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: Juan Sordo Madaleno, Javier



Centro Cultural Arte Contemporáneo. Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: Juan Sordo Madaleno, Javier Sordo Madaleno Bringas. Campos Eliseos y Jorge Eliot, Polanco, México, D. F. 1986.

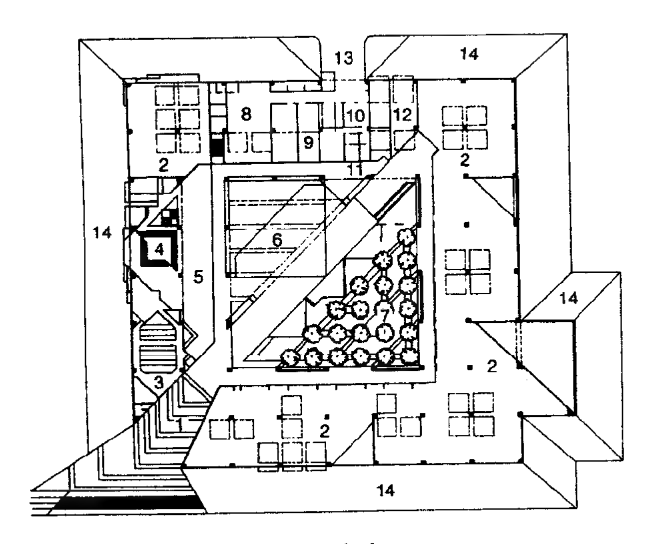
El ***Museo de Antropología e Historia*** se encuentra situado dentro del Centro Cultural Mexiquense, en Toluca, Estado de México. Fue proyectado por ***Pedro Ramírez Vázquez*** y ***Andrés Giovanini*** en 1987. Su ubicación en el esquema da cierre y remate a la gran plaza principal. Su planta es cuadrada y la construcción está girada; los accesos son a través del parque por un ancho corredor arbolado que aparece como columna vertebral. Es eje longitudinal de remate en la plaza.

El edificio tiene un corte vigoroso que propicia un ingreso sorprendente al patio por un ángulo de gran proporción que realza la escala humana.

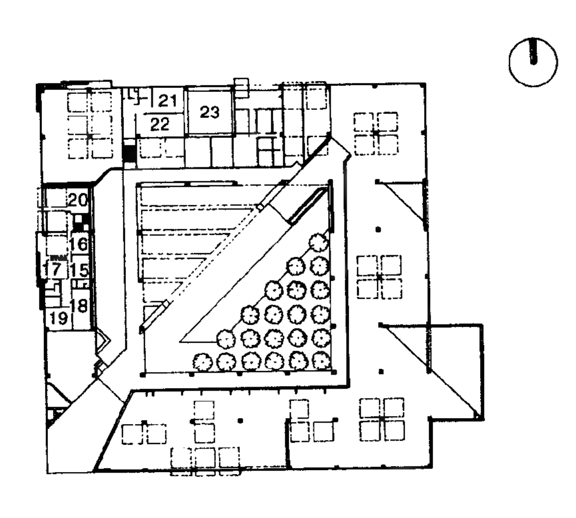
Su patio fue constituido como un espacio acogedor por el manejo de los recursos de agua y vegetación, que son elementos fundamentales. De aquí parte el proyecto: las salas y cicloramas se inician y terminan reiteradamente en él. Esta disposición permite una zonificación y funcionamiento claros y sencillos. Su diseño tiene un elemento repetitivo de volumen triangular orientado según las necesidades de iluminación de cada local. Ello permite la integración de los diversos elementos a la dominante arquitectónica del conjunto.

Cuenta con locales de fotografía, restauración, un taller de museografía para investigadores, aulas para niños, cafetería, oficinas, bodega museográfica, bodega de objetos y servicios sanitarios.

Los materiales que se emplearon fueron: concreto colado, pisos de barro, teja y ladrillo.

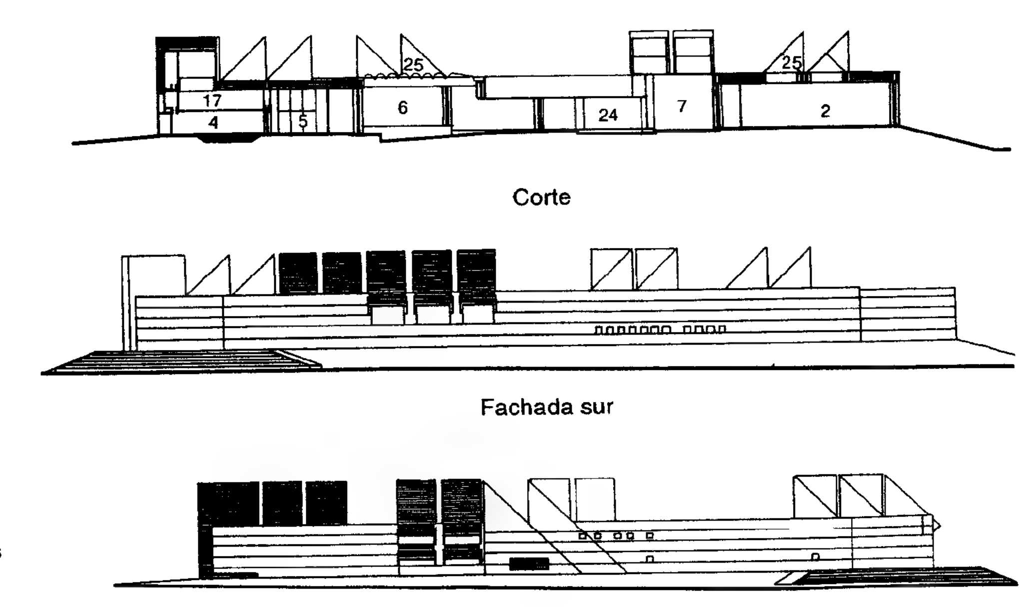


Planta baja



Planta alta

1. Plaza de acceso
2. Sala de exposiciones
3. Auditorio
4. Sala de piezas del mes
5. Vestíbulo
6. Foro abierto
7. Patio arbolado
8. Taller de museografía
9. Bodegas
10. Servicios de empleados
11. Sanitarios
12. Cuarto de máquinas
13. Patio de maniobras
14. Talud
15. Dirección
16. Administración
17. Sala de juntas
18. Cubículos
19. Cafetería
20. Laboratorios
21. Salón de usos múltiples
22. Patio de usos múltiples
23. Vacío
24. Espejo de agua
25. Domos

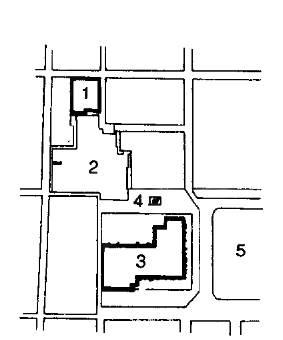


Corte

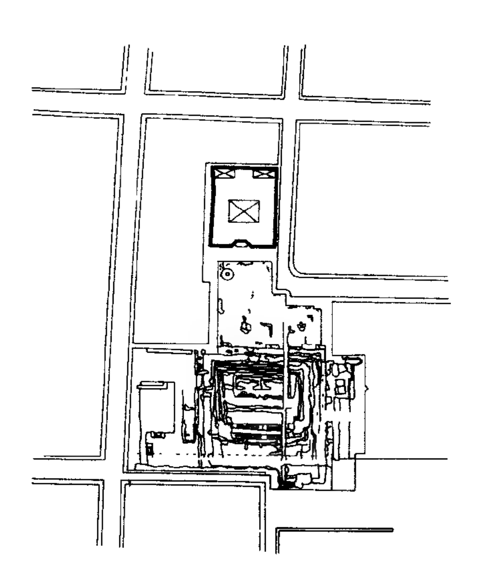
Fachada sur

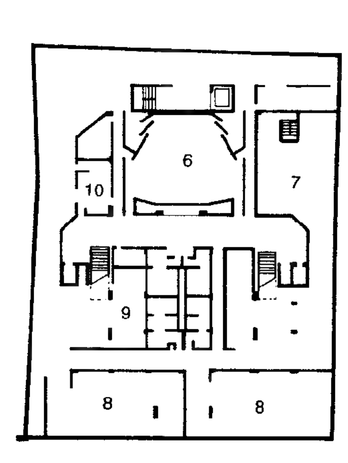
Fachada poniente

Museo de Antropología e Historia. Pedro Ramírez Vázquez, Andrés Giovanini. Centro Cultural Mexiquense. Toluca. Estado de México, México. 1987.

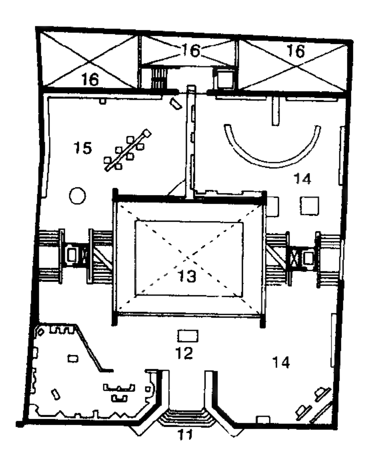


Planta de localización

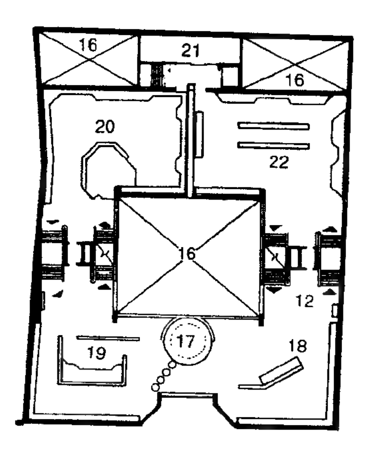

Planta de conjunto



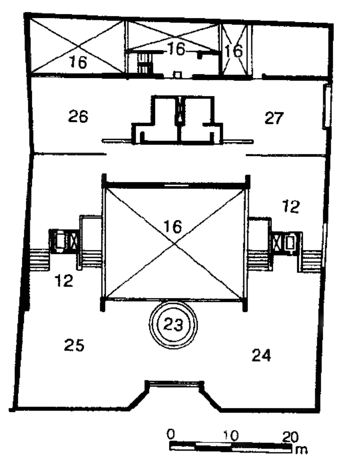
Planta sótano



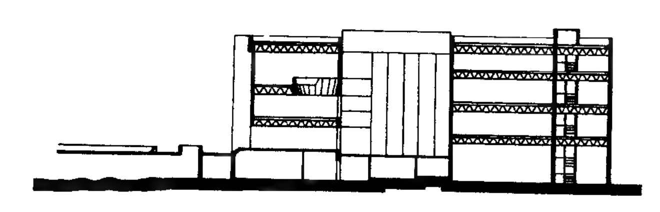
Planta baja

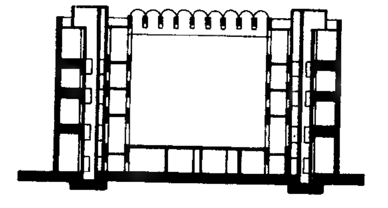


Planta primer nivel



Planta segundo nivel


Corte longitudinal


Corte transversal

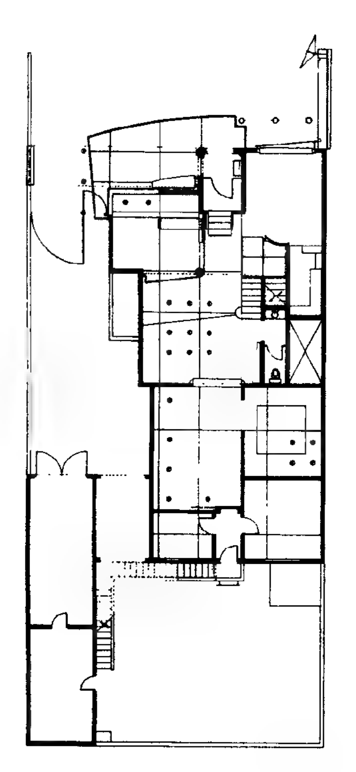
1. Museo
2. Zona arqueológica
3. Catedral
4. Maqueta y fuente
5. Plaza de la constitución
6. Auditorio
7. Bodega
8. Restauración, conservación y mantenimiento
9. Cuarto de máquinas
10. Control y vigilancia
11. Acceso principal
12. Vestíbulo
13. Maqueta de la Gran Tenochtitlán
14. Sala 7: antecedentes
15. Sala 8: caída de Tenochtitlán
16. Vacío
17. Plataforma de exposición Coyolxauhqui
18. Sala 2: guerra y sacrificio
19. Sala 7: religión
20. Sala 6: faunas
21. Manejadora de aire
22. Sala 3: tributo y comercio
23. Foso de observación
24. Sala 4:
25. Sala 5: Tláloc Huitzilopochtli
26. Area de investigación
27. Biblioteca

Museo del Templo Mayor. Pedro Ramírez Vázquez. México, D. F. 1987

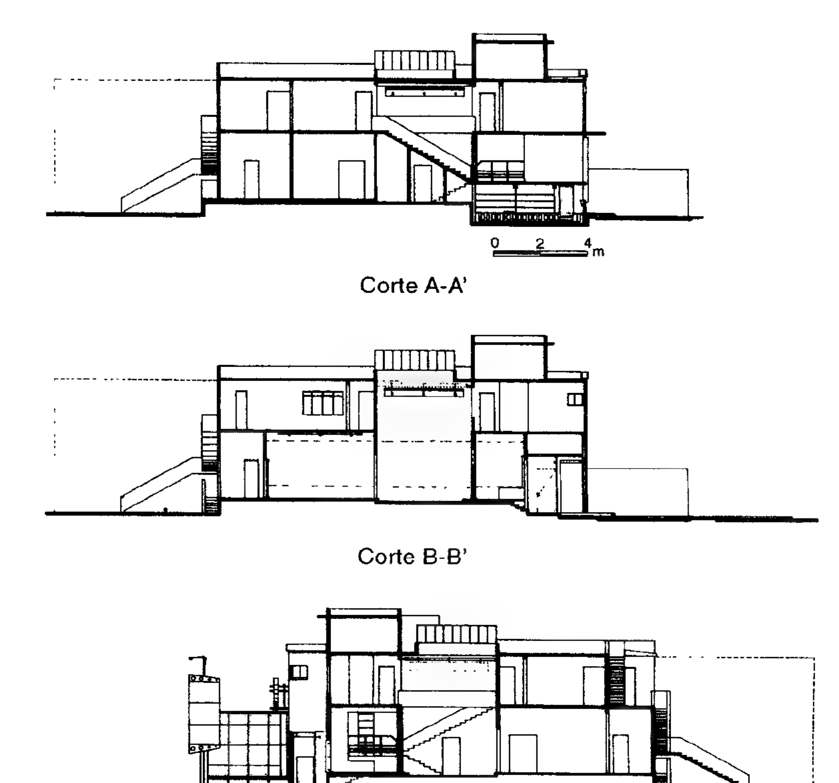
La ***Galería Mexicana de Diseño*** se localiza en la Ciudad de México, en una casa de los años cuarenta en el barrio de Polanco. Fue adaptada para galería en 1990 por ***Claudio Gantous***.

El programa arquitectónico se formuló con respecto a lo que dictó la necesidad intrínseca de flexibilidad de cambio que debe poseer una galería de diseño, ya que la diversidad de objetos que se exhiben tienen dimensiones, tamaños, formas y tipos que requieren un espacio moldeable con infinidad de posibilidades de transformación.

El nuevo orden fue reforzado introduciendo un sistema de exhibición en muro y otro en pedestales intercambiables colocados en puntos escogidos de cada sitio. Así, hay una constante variable de cambios, que acentúan el movimiento, recrean el espacio y hacen de un sitio con pequeñas dimensiones un lugar funcional.



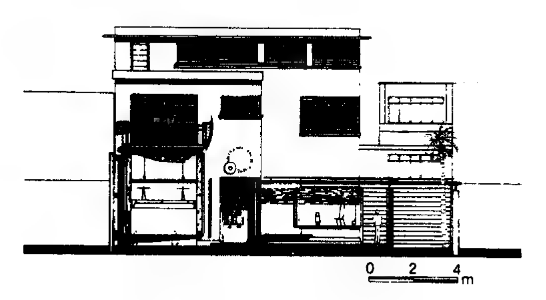
Planta general



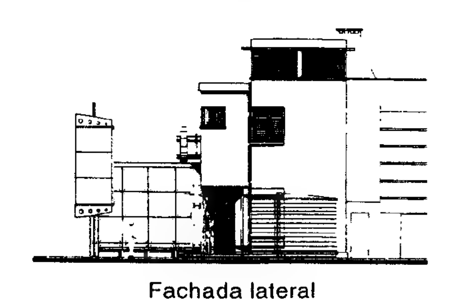
Corte A-A'

Corte B-B'

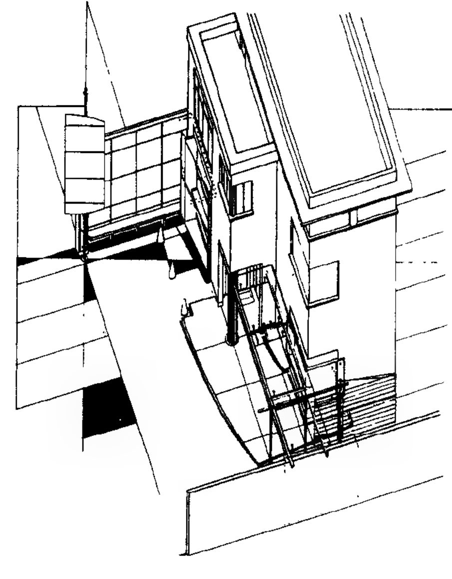
Corte C-C'



Fachada principal

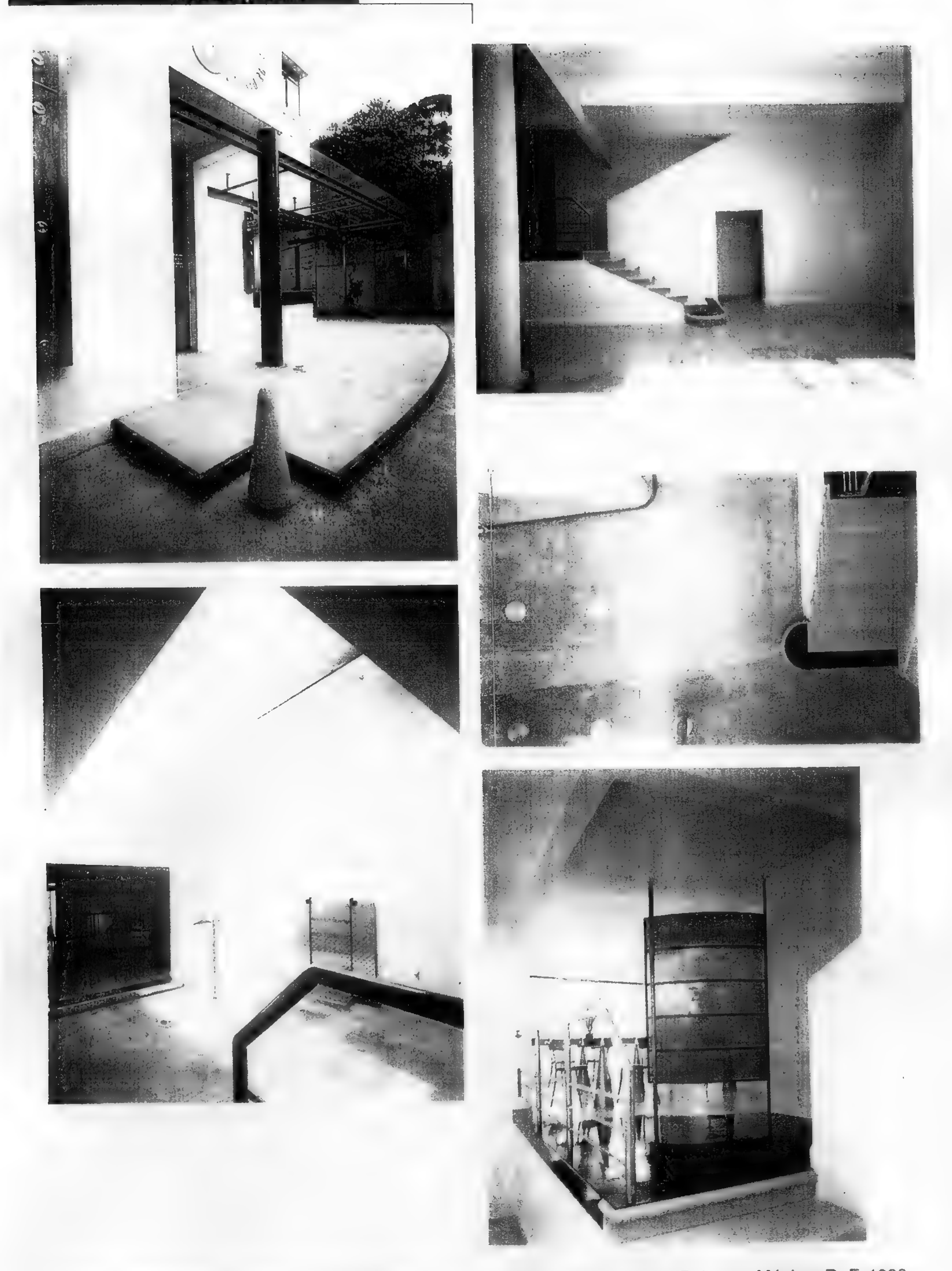


Fachada lateral



Axonométrico

Galería Mexicana de Diseño. Claudio Gantous. Anatole France número 13. Polanco. México. D. F. 1990



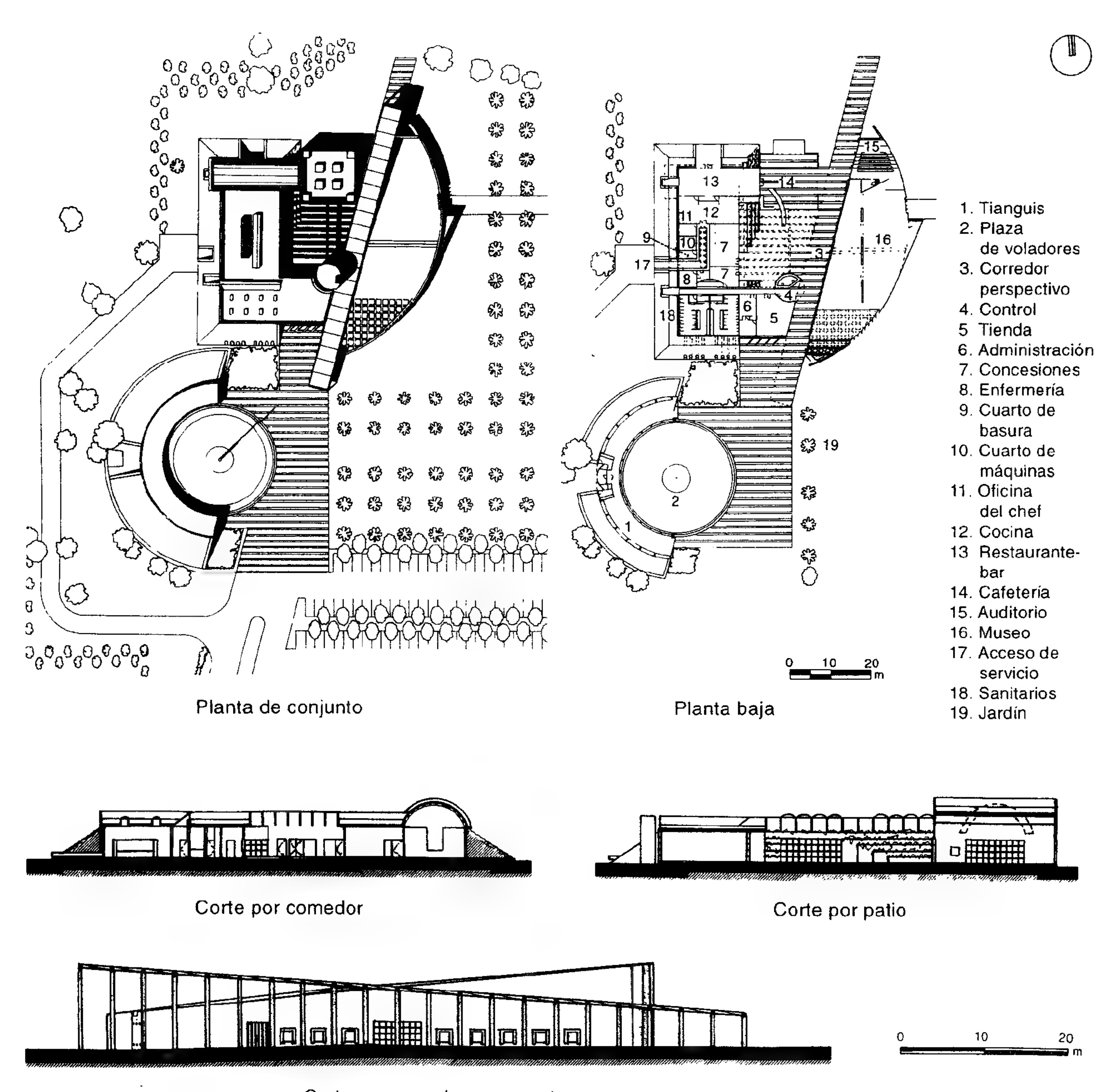
Galería Mexicana de Diseño. Claudio Gantous. Anatole France número 13, Polanco, México, D. F. 1990.



Museo de Sitio en El Tajin. Teodoro González de León; colaborador: Miguel Barbachano. El Tajín, Veracruz, México. 1991-1992.

El conjunto del Tajín en Veracruz (México) abarca una gran zona arqueológica que comprende un juego de pelota, palacios, plazas, plataformas y otras ruinas. El nuevo recinto para el ***Museo de Sitio en El Tajín***, realizado por ***Teodoro González de León,*** en colaboración con Miguel Barbachano, se sitúa a 150 m de la zona arqueológica. El concepto de distribución parte de un camino simbólicamente ascendente que va hacia las ruinas. El corredor abierto tiene remates visuales para los monumentos y puntos interesantes del paisaje. El acceso al museo se efectúa por medio del camino peatonal a través de un patio pergolado donde se ubican también la cafetería, restaurante, servicios sanitarios y comercios. Le precede una plaza circular donde se realizan las ceremonias de los Voladores de Papantla y, además, hay un edificio semicircular porticado donde están los puestos de venta de artesanías de la región.

La composición formal es un ensamble de volúmenes contrastantes. Posee un volumen convexo del museo que hace eco al espacio cóncavo de la plaza de artesanías; el corredor ascendente se enfatiza con la cubierta descendente del museo; el cilindro de la recepción y el cuerpo de la cubierta del comedor juegan con el volumen cúbico de la cafetería. Los servicios están cubiertos con taludes de vegetación.



Planta de conjunto

Planta baja

Corte por comedor

Corte por patio

Corte por corredor perspectivo

Museo de Sitio en El Tajin. Teodoro González de León; colaborador: Miguel Barbachano. El Tajín, Veracruz, México. 1991-1992.

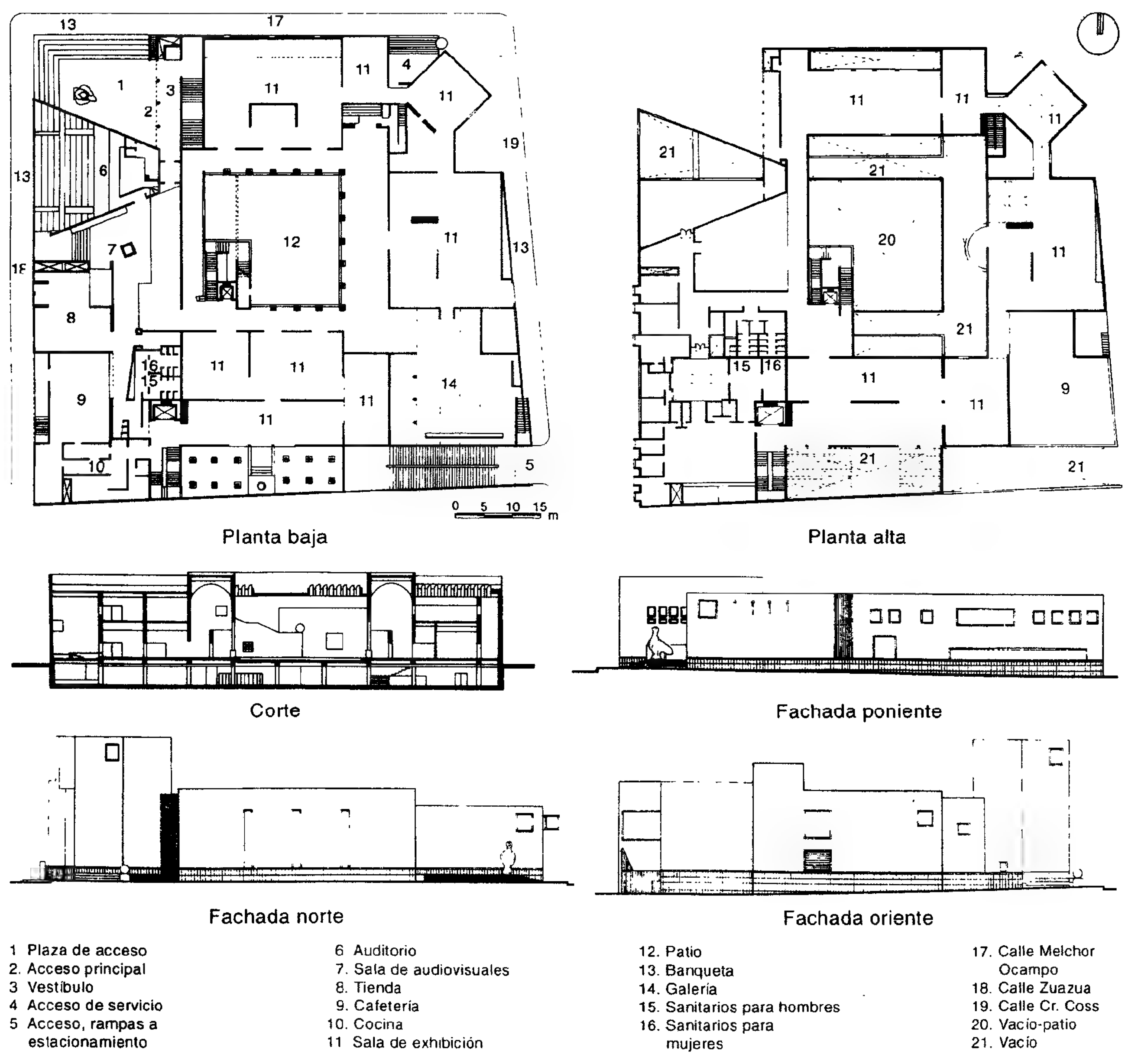
El ***Museo de Arte Contemporáneo (Marco),*** fue diseñado por ***Legorreta Arquitectos*** integrada por ***Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro***, en colaboración con Carlos Villela, Erica Krayer y Joaquín Pineda. Es una construcción de imponente belleza que complementa acertadamente la gran plaza de la ciudad de Monterrey.

En su fachada se integra el concepto de edificio moderno y funcional. La edificación recibe al visitante con la monumental escultura de una paloma de bronce del artista tapatío Juan Soriano, dedicada a Luis Barragán, que se encuentra en la entrada del museo. Esta escultura es acorde con el lenguaje arquitectónico del edificio. Se ha recurrido a un elemento tipológico tradicional, el patio, convertido en este caso en un gran espejo de agua con un dibujo de formas geométricas regulares en el piso. Hay presencia de agua, vitalidad de colores, especialmente el rojo y el amarillo, las texturas terrosas, los sistemas de obtención de luz natural y el uso de un material noble en el suelo tal como el mármol travertino. Las dos salas de exposición tienen sistemas de luz cenital y el diseño del pavimento es modulado.

La estructuración de ambas plantas del museo se advierte de manera lógica hacia el patio, con una serie de salas de formas autónomas, que se evidencian en la riqueza de los volúmenes exteriores.

Las dos plantas muestran las tres hileras de columnas que en la planta baja crean el claustro y la escalera principal que desde un extremo del patio conduce al piso superior. Los servicios administrativos del museo se localizan próximos al acceso.

Obtuvo el Gran Premio Medalla de Oro en la Segunda Bienal de Arquitectura Mexicana 1992.



Planta baja

Planta alta

Corte

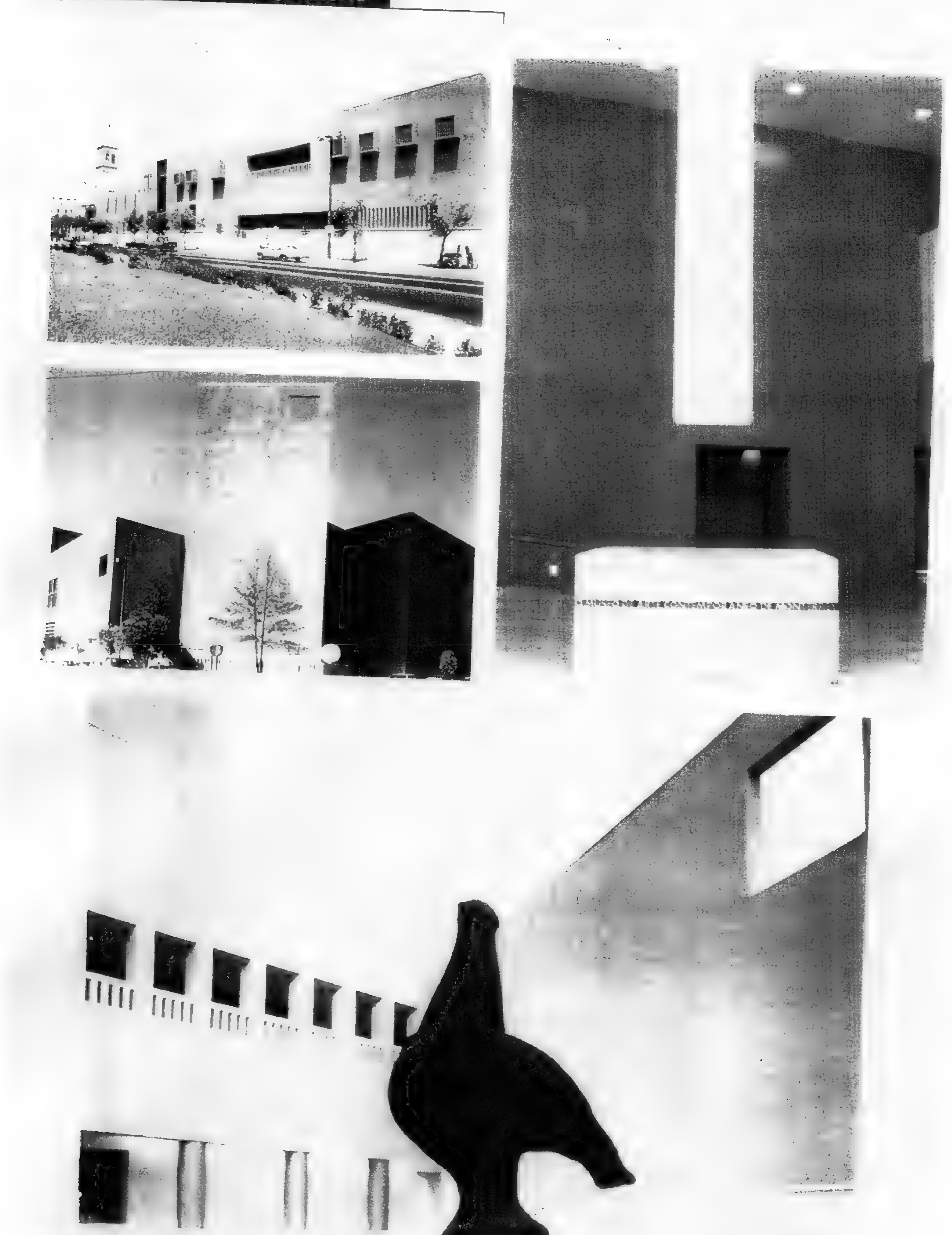
Fachada poniente

Fachada norte

Fachada oriente

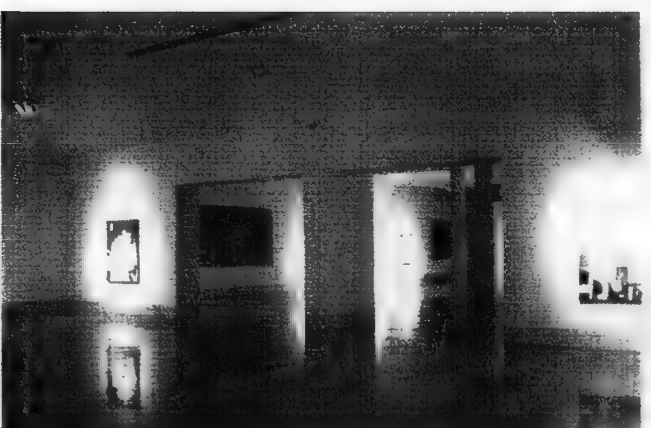
1 Plaza de acceso
2. Acceso principal
3 Vestíbulo
4 Acceso de servicio
5 Acceso, rampas a estacionamiento
6 Auditorio
7. Sala de audiovisuales
8. Tienda
9. Cafetería
10. Cocina
11 Sala de exhibición
12. Patio
13. Banqueta
14. Galería
15. Sanitarios para hombres
16. Sanitarios para mujeres
17. Calle Melchor Ocampo
18. Calle Zuazua
19. Calle Cr. Coss
20. Vacío-patio
21. Vacío

Museo de Arte Contemporáneo (Marco). Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Carlos Villela, Erica Krayer, Joaquín Pineda. Monterrey, Nuevo León, México. 1991.

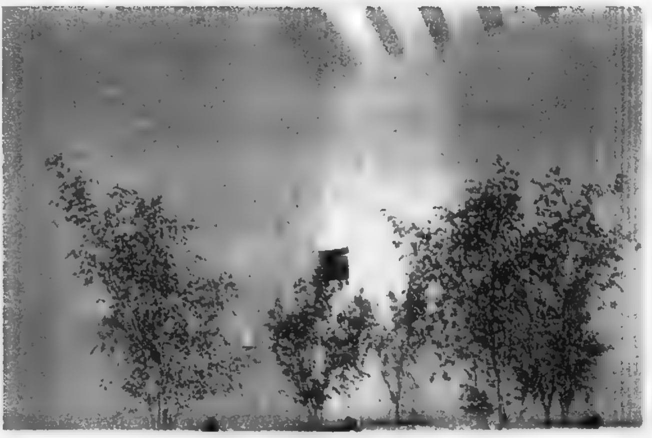


Museo de Arte Contemporáneo (Marco). Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Carlos Villela, Erica Krayer, Joaquín Pineda. Monterrey, Nuevo León, México. 1991.









Museo de Arte Contemporáneo (Marco). Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Carlos Villela, Erica Krayer, Joaquín Pineda. Monterrey, Nuevo León, México. 1991.

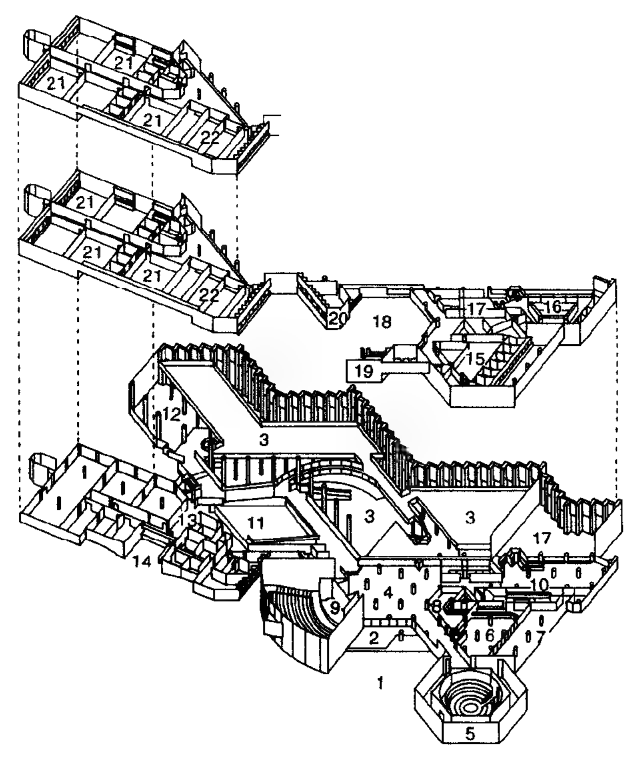
El ***Centro de Ciencias*** se ubica en Culiacán, Sinaloa; fue proyectado por ***Antonio Toca Fernández*** y ***Juan Carlos Mercado*** entre 1991 y 1993. Se encuentra en el Parque san Miguel de Culiacán que tiene una superficie de 400 000 m^2. Está hecho de concreto colado y tiene 10 250 m^2 construidos; cuenta con amplios jardines y una plaza de acceso sobre la que se ubica la entrada principal. Sobre esta plaza está situado el aerolito de Bacubirito, que es el segundo más grande del mundo.

El conjunto arquitectónico está modulado sobre una red triangular de 5.50 m de lado. Se dio especial atención a la orientación de las salas de exhibición situadas al Norte para dar una iluminación adecuada sin entrada directa de luz natural; las fachadas sur y poniente tienen las mínimas aberturas posibles y la entrada principal, ubicada al Sur, está desplazada hacia dentro bajo un amplio volado, que le da protección de los rayos directos del sol. El equipo de acondicionamiento de aire está situado en torres separadas de los edificios para facilitar su mantenimiento.

El edificio cuenta con zona pública que comprende: vestíbulo general; diez salas de exhibición permanente y una de exhibición temporal; planetario; auditorio; centro de documentación con biblioteca y videoteca especializada en temas de ciencia y tecnología; doce talleres y laboratorios para prácticas; cafetería y tienda. La zona administrativa y de coordinación didáctica cuenta con sala de juntas, departamento de museografía y servicios, bodegas, talleres de mantenimiento, sanitarios y salas de máquinas y equipo.

El diseño del vestíbulo principal es un hexágono de triple altura cubierto con un vitral; tiene como remate visual un péndulo de Foucault. De esta zona parten y confluyen todas las circulaciones por medio de rampas con barandal. En los interiores destacan las estructuras de acero aparentes, que son parte de los elementos decorativos de las salas.

La museografía estuvo a cargo de ***Museográfica A. C.***



Axonométrico

1. Plaza de acceso
2. Acceso principal
3. Sala de exposición
4. Vestíbulo principal
5. Planetario
6. Cafetería
7. Terraza
8. Tienda
9. Auditorio
10. Biblioteca
11. Sala de exposición temporal
12. Exploratorium
13. Area de servicios
14. Patio de maniobras
15. Area administrativa
16. Videoteca
17. Sala de lectura
18. Vacío
19. Dirección
20. Sala de instructores
21. Laboratorios
22. Aulas

Centro de Ciencias. Antonio Toca Fernández, Juan Carlos Mercado; Museográfica A. C. Culiacán, Sinaloa, México. 1991-1993.

Universum, Museo de las Ciencias fue proyectado de 1990 a 1992 por ***Héctor Meza Pastor*** y ***Jorge Flores V.*** Se localiza en la zona cultural de la UNAM, en el Pedregal de San Angel, en la ciudad de México. Tiene una superficie de 23 000 m^2; es un centro interactivo de ciencias exactas, naturales y sociales.

Su planta es irregular; está formada por tres cuerpos, cada uno con tres pisos que se articulan alrededor de un patio techado por una bóveda de estructura metálica y cubierta de policarbonato. Para dar solución a los sistemas de iluminación en las diferentes salas, fue necesaria la reestructuración de los edificios, en cuyas fachadas se instalaron muros de rigidización hechos de prefabricados de concreto entre ejes determinados, los cuales cancelan los vanos originales de los edificios y con ellos el paso de luz natural.

Todos los acabados son de concreto aparente, pintados en color blanco y gris; los pisos son de cerámica. Para la decoración algunas jardineras interiores.

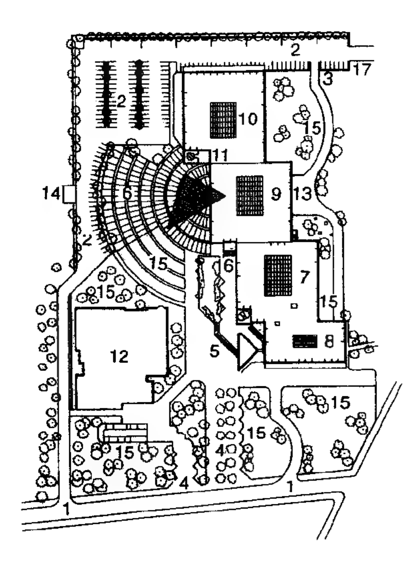
Las salas y servicios con que cuenta el museo están distribuidas de la siguiente forma:

Primer piso: billar-chispas y toques, estructura de la materia, sala de proyecciones, tienda, la luna en tus manos, cafetería, guardarropa, exposiciones temporales, auditorio, biblioteca y sanitarios.

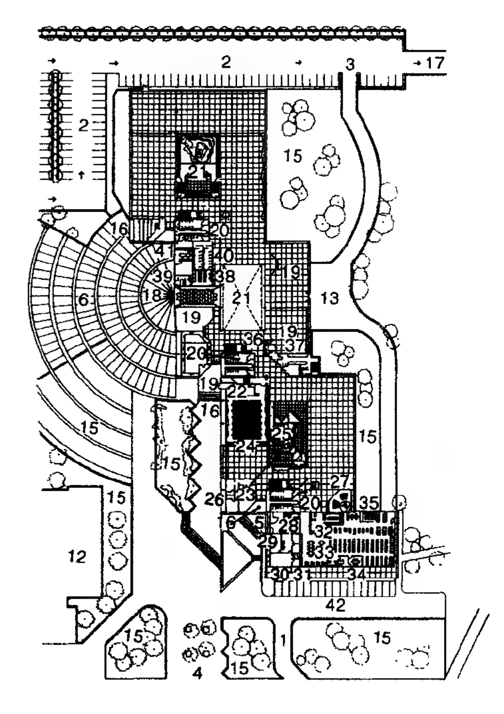
Segundo piso: donde habita la vida, cosechando el sol, biodiversidad, energía, química, matemáticas y sanitarios.

Tercer piso: el universo, infraestructura de una nación, una balsa en el tiempo, conciencia de nuestra ciudad, enciclopedia de la reproducción, aventura interior y sanitarios.

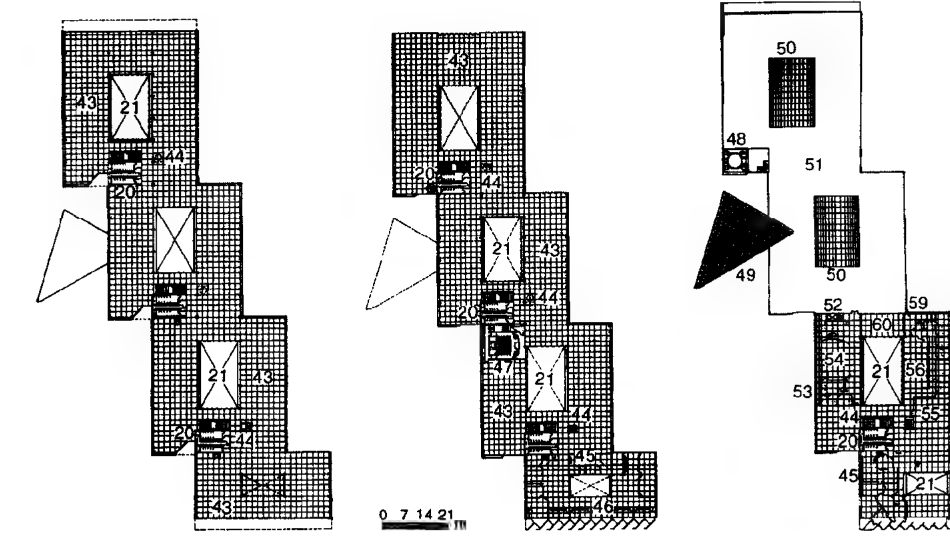
1. Acceso vehicular
2. Estacionamiento
3. Acceso a servicio
4 Acceso peatonal
5. Acceso a biblioteca
6. Plaza de acceso
7. Edificio A
8. Anexo A
9. Edificio B
10. Edificio C
11. Observatorio
12. Casita de las ciencias
13. Patio de servicio
14. Escultura
15. Jardín
16. Salida de emergencía
17. Salida vehicular
18. Acceso principal
19. Comercio
20. Sanitarios
21. Vacío
22. Caseta de proyección
23. Bodega
24. Auditorio para 200 espectadores
25. Patio
26. Camerinos
27. Microscopio electrónico
28. Información vestíbulo
29. Area secretarial
30 Selección de adquisiciones
31. Reprografía
32. Atención a usuarios
33. Sala de lectura
34. Sala de juntas
35. Aula para video
36. Cafetería
37. Cocina
38. Guardarropa
39. Servicio médico
40. Vestidores
41. Control de empleados
42. Estacionamiento de servicio
43. Saĺa de exhibición
44. Vestíbulo
45. Oficinas
46. Privados
47. Sala de proyecciones
48. Observatorio
49. Estructura tridimencional
50. Domo
51. Azotea
52. Revelado y taller
53. Bodega de equipo y fotografía
54. Auditorio
55. Animación
56. Diagramas
57. Asistente y realizador
58. Proveedor y post-producción
59. Edición
60. Estudio de T.V.



Planta de conjunto



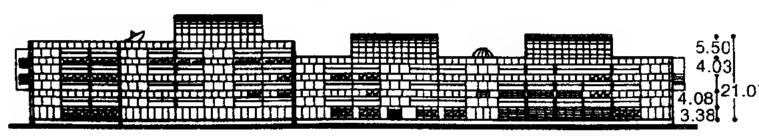
Planta baja



Planta primer nivel

Planta segundo nivel

Planta tercer nivel





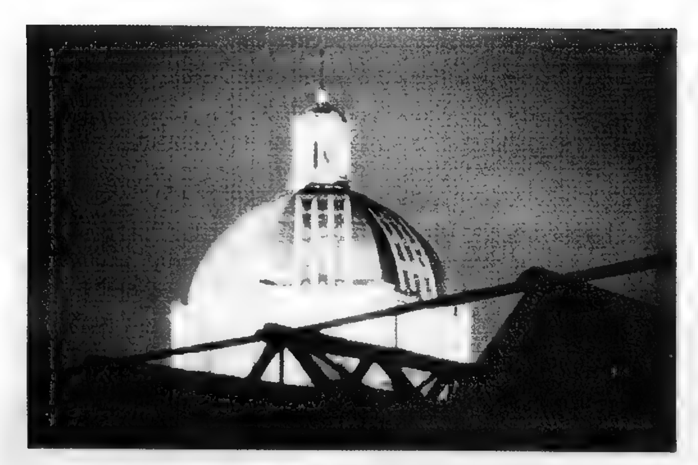
Fachada lateral

Fachada frontal



Universum, Museo de las Ciencias. Héctor Meza Pastor, Jorge Flores V. Ciudad Universitaria, México, D. F. 1992.

Universum, Museo de las Ciencias. Héctor Meza Pastor, Jorge Flores V. Ciudad Universitaria, México, D. F. 1992.











Museo José Luis Cuevas. Rivadeneyra Arquitectos: Alejandro Rivadeneyra; colaborador: Edgar López Pulido. México, D. F. Siglo XVI. Remodelación: 1991-1992.

El ***Museo José Luis Cuevas*** se encuentra en el centro histórico de la ciudad de México. Fue readaptado por la firma ***Rivadeneyra Arquitectos*** encabezada por ***Alejandro Rivadeneyra*** en colaboración con Edgar López Pulido.

El proyecto se centró en la restauración original del inmueble, donde se realizaron trabajos de recuperación de pictografía y aplanados originales, restauración de las cornisas, viguería, cantera y una revisión estructural y de las instalaciones.

El claustro principal conserva elementos arquitectónicos de la construcción original. Al aproximarse al edificio se percibe un cambio de pavimento en la acera y al llegar al acceso, una puerta de cristal y acero permite entrever el patio. El aspecto general de la fachada se conservo en su estado original.

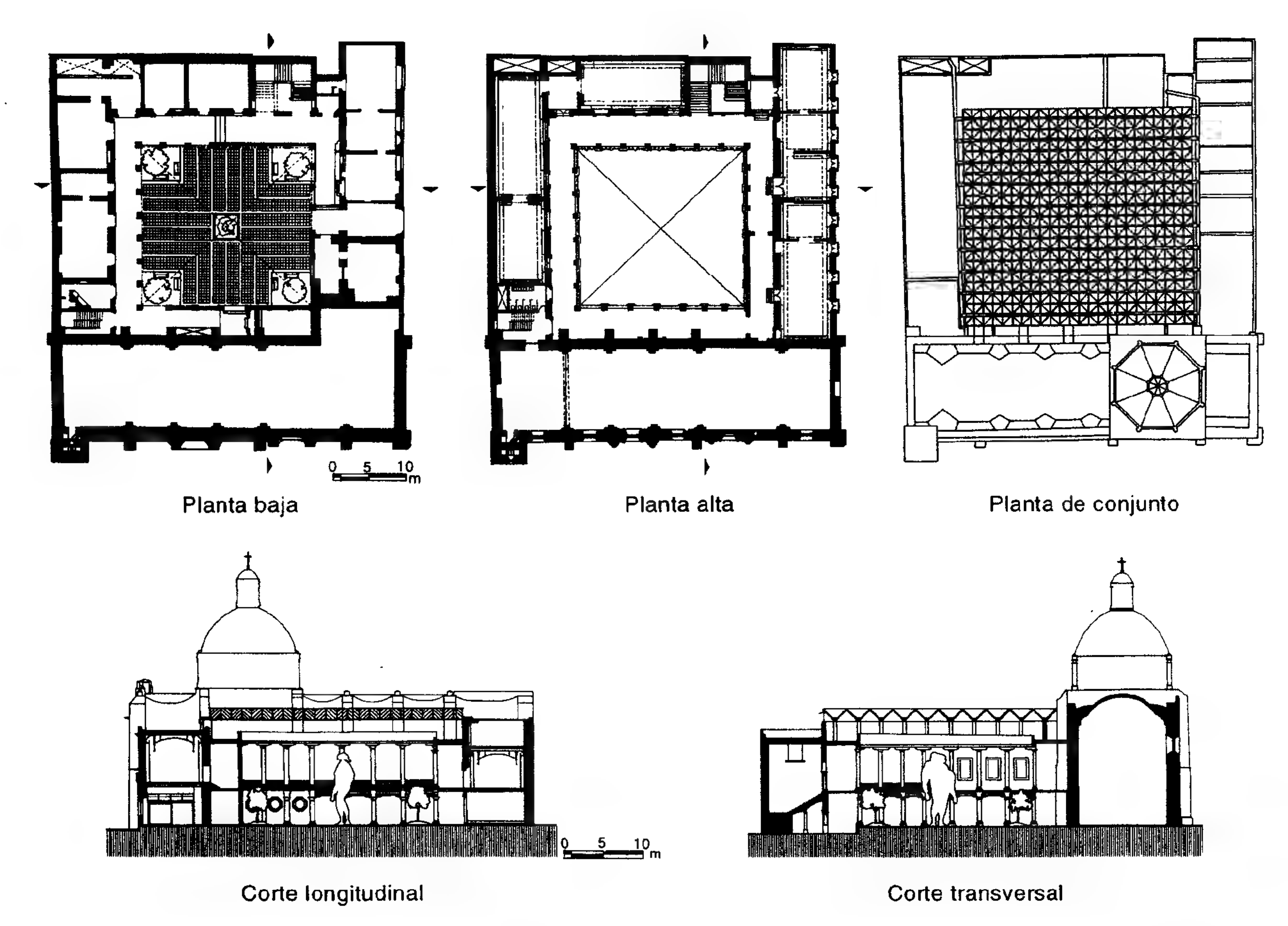
El patio central del edificio tiene un tratamiento concéntrico de pavimentos de cantera, mármol y piedra bola que enfatizan la monumental escultura de la *Giganta* de José Luis Cuevas, que parece flotar sobre un espejo de agua. La ligera estructura metálica y el cristal que cubren el patio permiten una gran versatilidad de uso del espacio, que va desde la exposición de esculturas hasta la realización de conciertos de música clásica, dadas las particulares cualidades acústicas de la cubierta.

La transparencia de la techumbre, además de conservar la iluminación natural del patio, permite desde el interior la vista de la cúpula de la iglesia de santa Inés. La cubierta del patio da la sensación de estar flotando, lo que permite liberar los pretiles y las cornisas del edificio original.

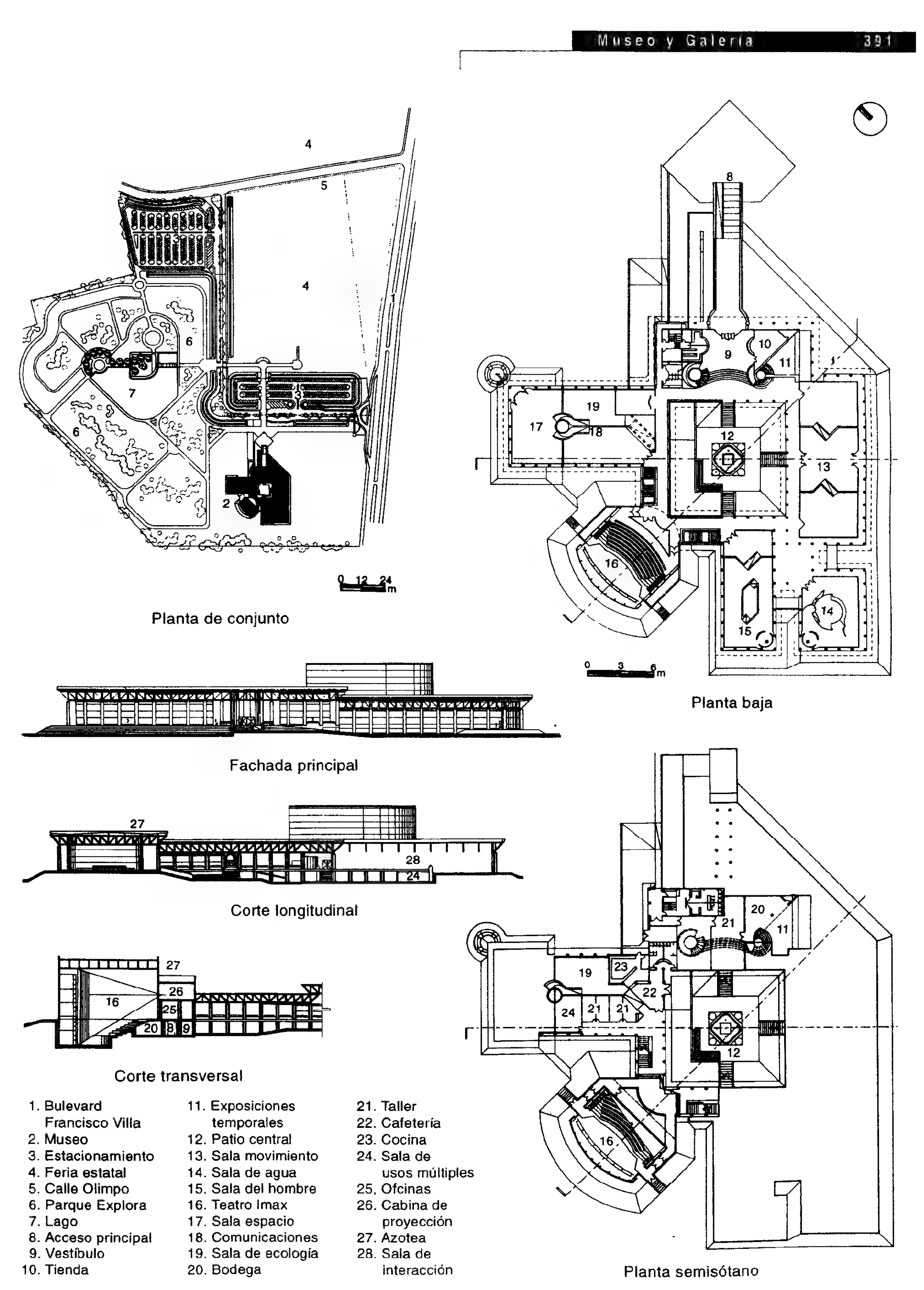
La escalera fue restaurada contrastando lo antiguo con lo contemporáneo; sobre el material pétreo original de los escalones se colocaron al centro de las huellas lajas de piedra para circulación. El candil de acero oxidado que ilumina la escalera refuerza una vez más la idea de diálogo entre los materiales existentes y los nuevos.

La museografía fue planeada para integrarla a los espacios antiguos, los elementos se diseñaron flotantes o que se desprendan del edificio original. Del techo de vigas originales se desprende un plafón en forma de bóveda que no toca ningún muro. De este plafón se desprende sin tocarlo todo un riel de iluminación computarizada que puede ser directa o por reflejo de la bóveda lo que permite adaptar cada sala a cualquier tipo de exposición.

El interior de las salas de exposición es donde más se nota la resolución formal a los aspectos más complejos del nuevo uso del edificio y el máximo aprovechamiento a sus características originales.

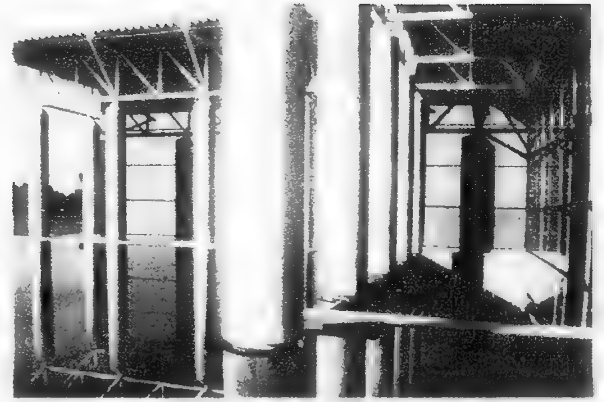


Museo José Luis Cuevas. Rivadeneyra Arquitectos: Alejandro Rivadeneyra; colaborador: Edgar López Pulido. México, D. F. Siglo XVI. Remodelación: 1991-1992

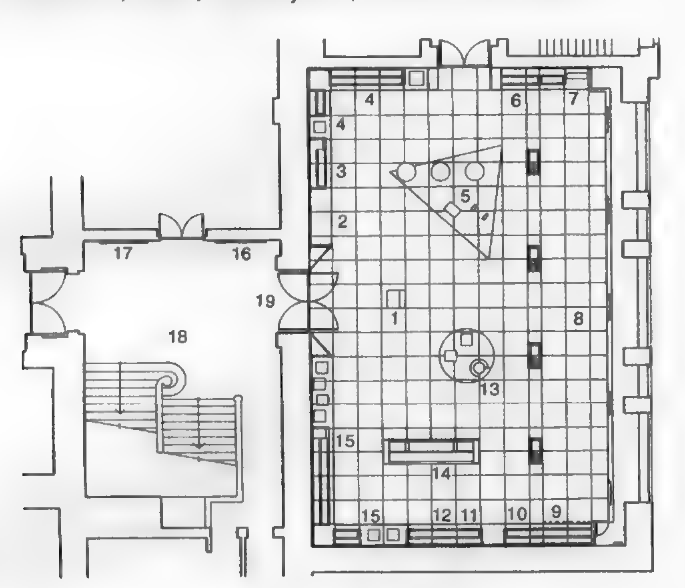


Explora Museo de Ciencias. López-Guerra Arquitectos, S. C.: Francisco López-Guerra Almada. La Martinica, Léon, Guanajuato, México. 1993-1994.





Explora Museo de Ciencias. López-Guerra Arquitectos, S. C.: Francisco López-Guerra Almada. La Martinica, Léon, Guanajuato, México. 1993-1994.

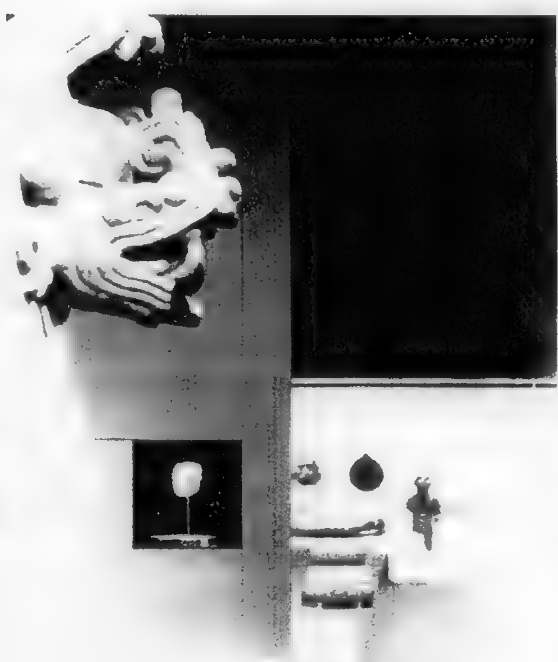


Planta general

0 3 6 m

1. Xiuhcoatl
2. Texto introductorio
3. Cultura Olmeca
4. Cultura de la Costa del Golfo
5. Escultura Huasteca
6. Cultura del oeste
7. Cultura Maya
8. Dinteles mayas
9. Cultura Teotihuacana
10. Cultura Zapoteca
11. Cultura Mixteca
12. Cultura Cholula y Mixteca
13. Escultura Azteca
14. Mosaicos Azteca de Turquesa
15. Cultura Azteca
16. Panel de información
17. Dintel Maya
18. Lobby
19. Acceso principal





Sala Mexicana en el Museo Británico. Teodoro González de León. Londres, Gran Bretaña. 1993-1994.

El ***Museo de Ciencia y Tecnología*** ubicado en la ciudad de Xalapa, Veracruz, en una área de 10 427 m^2. Fue proyectado por la firma ***López-Guerra Arquitectos, S. C.*** encabezada por ***Francisco López-Guerra Almada***, para quien el concepto formal es el reflejo del funcionamiento del museo.

El edificio se ha localizado en una meseta que aprovecha las características topográficas del terreno, desarrollándose el resto orgánicamente, siguiendo la pendiente natural. Los distintos temas del guión museográfico están expuestos en siete salas o cuerpos del conjunto del museo, y tiene áreas de servicio dispuestas alrededor de un patio o plaza central a cubierto.

Cuenta con una sala de proyección IMAX con capacidad para 300 personas. Un espejo de agua es parte del acceso. Existe una calle perimetral que da servicio a las salas y al patio por donde se pueden ingresar o trasladar nuevas exhibiciones y que sirve al mismo tiempo como andador peatonal que rodea al museo. Las circulaciones exteriores están ambientadas por elementos museográficos que fueron donados por diferentes instituciones y que se integran al entorno; hay predominio de taludes, jardineras y vegetación. La cafetería, estratégicamente ubicada con vista privilegiada al entorno, sirve de descanso y convivencia al visitante.

Los materiales empleados en su construcción son canteras de la región, así como estructuras tubulares con grandes claros, también fabricadas en el mismo estado, y grandes ventanales de cristal. Todo el conjunto es de colores claros y neutros, como el beige y gris; tanto la ambientación como las exhibiciones son de colores vivos.



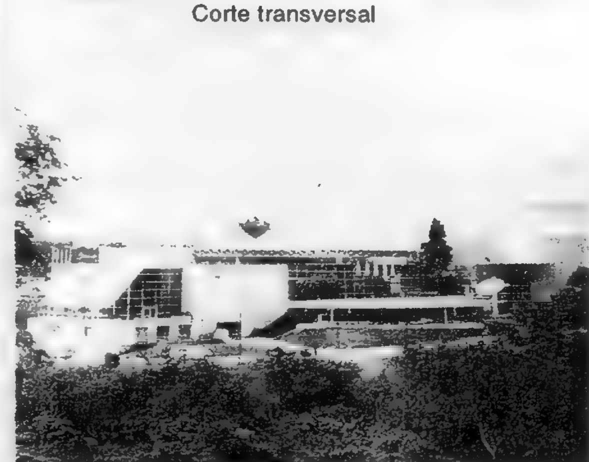
Planta de conjunto

Planta alta

Fachada principal

Corte transversal





Museo de Ciencia y Tecnología. López-Guerra Arquitectos, S. C.: Francisco López-Guerra Almada. Xalapa, Veracruz, México. 1992.

El ***Museo de la Cultura Maya*** está ubicado en Chetumal, Quintana Roo (México, 1993). Su eje rector es la comunicación de ideas y conceptos interpretativos, por lo que difiere de los modelos museográficos tradicionales que otorgan a la exhibición de objetos el papel principal. Tiene una superficie de exposición de 4 200 m^2. El museo intenta presentar las claves que expliquen el mundo maya, su compleja cosmogonía, las raíces materiales y espirituales de su cultura y sus enormes avances intelectuales en el momento de su mayor esplendor: el Periodo Clásico (250-900 d. C.). Esta concepción museográfica rigió la organización y secuencia temáticas y la selección y tratamiento de los medios de exhibición.

Las exposiciones permanentes del museo ocupan el edificio de una antigua instalación de la Comisión Federal de Electricidad, cuyo interior se modificó por completo, conforme al proyecto museográfico de ***Jorge Agostoni*** e ***Iker Larrauri.***

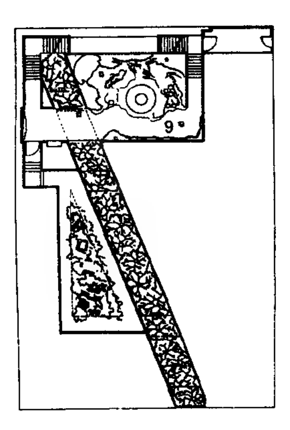
Para alojar los servicios al público y de operación del museo se construyó un edificio anexo, proyectado por ***Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.*** Los interiores se diseñaron conservando la amplitud de la nave industrial. La planta baja se escalonó hacia el interior, lo que dio lugar a un sótano y se construyeron dos mezzanines. Estos niveles se ligan entre sí mediante rampas, puentes y escaleras, abiertas al igual que los mezzanines hacia la sala principal; de esta manera es posible interrelacionar los diversos aspectos de la cultura maya.

El recorrido de la exposición combina rutas obligadas con áreas de libre movimiento del público, lo que constituye una experiencia de gran riqueza y variedad espacial, que ofrece diversas perspectivas del conjunto dominado por tres elementos fundamentales: la selva, la arquitectura y la cosmovisión maya.

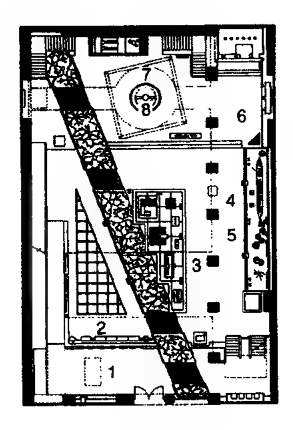
Mediante la reproducción de una franja de selva tropical, que cruza en diagonal y en toda su altura la sala de exhibición, se representó el ambiente principal en que se desarrolló la cultura maya. De esta manera la *selva* también es una presencia constante en el museo que el público debe atravesar frecuentemente durante el recorrido y contra la cual se observan los elementos en exposición. La *selva* cumple también la función de separar la sala en dos ambientes con distintas intensidades de iluminación.

Las características urbanas y arquitectónicas mayas se presentan, entre otros medios, mediante maquetas de los centros ceremoniales de importantes ciudades que se observan desde lo alto, bajo un piso de cristal transitable. Del otro lado de la *selva*, en un ambiente más luminoso, se exponen maquetas a gran escala de edificios sobresalientes de las diversas regiones y estilos arquitectónicos.

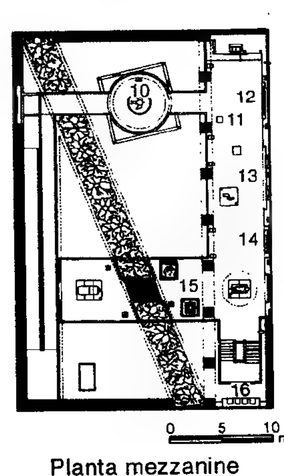
Para explicar los conceptos de la cosmovisión maya, se creó una estructura de tres niveles, en cuyo eje se ubicó una representación tridimensional de la Ceiba sagrada. Durante su recorrido, el público accede a cada uno de estos niveles que simbolizan el inframundo, el mundo humano y el mundo superior. Estos y los demás temas del museo se expresan por medio de una amplia gama de elementos museográficos, conformando una exposición en la que el espectáculo y el uso de recursos tecnológicos de punta permiten la participación del visitante, están aunados al rigor científico de la información que transmiten.



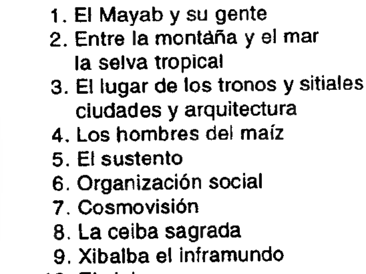
Planta sótano

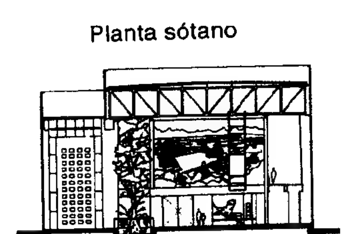


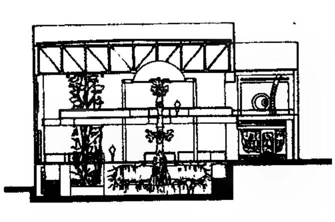
Planta baja



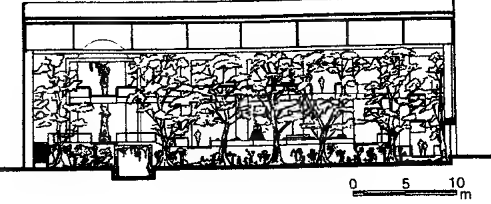
Planta mezzanine





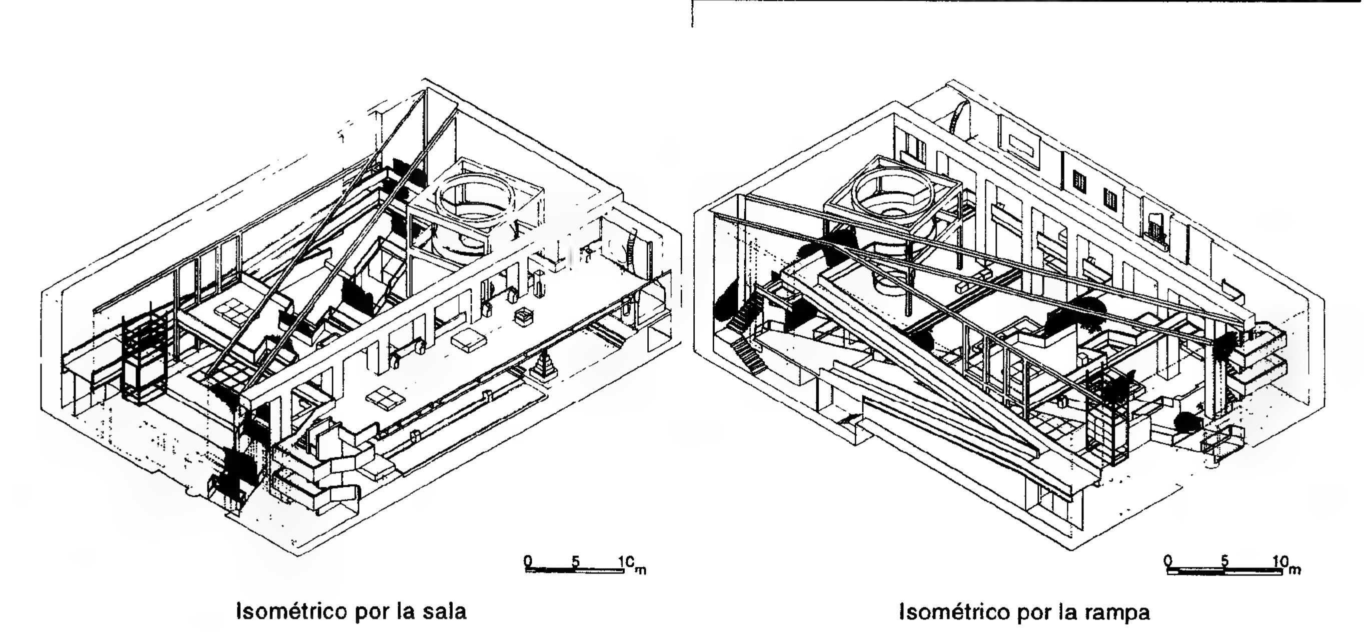


Cortes transversales



Corte longitudinal

Museo de la Cultura Maya. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.; Museográfica, S.C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Chetumal, Quintana Roo, México. 1993.



Isométrico por la sala

Isométrico por la rampa

Museo de la Cultura Maya. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.; Museográfica, S.C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Chetumal, Quintana Roo, México. 1993.

El ***Museo del Pueblo Maya*** en Dzibilchaltún, Yucatán (México, 1993-1994), está ubicado en la zona arqueológica de Dzibilchaltún y parque nacional con 540 ha, situado en la región Las Goteras de la ciudad de Mérida. El lugar posee una sólida estructura urbana, que tiene como columna vertebral una amplia calzada prehispánica, rematada en sus extremos por dos magníficos edificios y al centro una gran plaza. En el lado sur de ésta hay un edificio con gradería coronada por el vestigio de un salón estrecho y discontinuo; construcción del siglo XVI, a manera de capilla abierta sin serlo. Un gran arco de piedra tapiado en su fondo, con un pequeño cuarto anexo es presbiterio y ábside de una pequeña iglesia; la plataforma existente de la nave indica que estuvo techada y amurada con troncos y palapa.

El lugar tiene una flora y fauna exuberantes, contrastada por un hermoso cenote con aguas cristalinas de colores azules y verdosos. La vegetación al oriente es subacuática y flotante, hay gran variedad de peces, moluscos, grandes lajas, plantas y árboles.

Aquí surge el proyecto del museo de sitio de ***Fernando González Gortázar***. La arquitectura del edificio responde a la naturaleza excepcional del lugar, con materiales antiguos (piedras, madera, palapa) y materiales modernos.

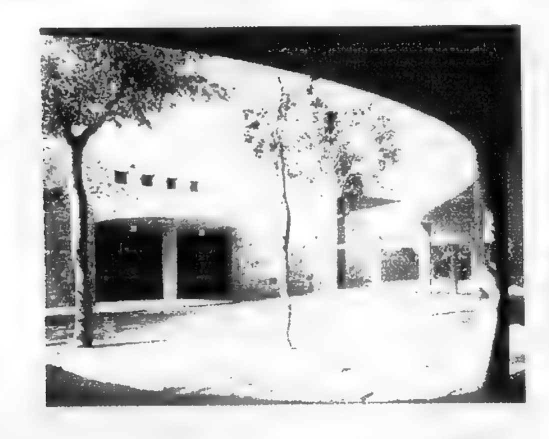
El proyecto consta de dos edificios mayores y tres menores, más las ligas entre sí y sus complementos, lo cual genera un recorrido dinámico entre el pequeño y antiguo museo de sitio que se conecta con la nueva zona de administración y talleres y con una gran área de estacionamiento.

El camino de acceso al museo desde el estacionamiento está señalado por un andador arbolado y marcado de forma irregular que llega hasta un vestíbulo formado por una palapa, donde se encuentra la taquilla, una terraza y dos aulas en donde se da información a los visitantes, a las que se accede por un patio de tierra blanca limitado por un pequeño corredor ondulado. Cerca se levanta el edificio de servicios: tiendas, sanitarios y una pequeña clínica de primeros auxilios ocupan su planta baja; una amplia rampa es la que conduce al piso superior, ocupado por el restaurante, abierto como una gran terraza con sus bordes pergolados, la cocina y sus anexos, desplantado sobre un talud de material pétreo. Del edificio principal se desprende un corredor cubierto de palapa, que se bifurca. Hacia la izquierda conduce a una gran estructura circulár de concreto con techo de palapa, punto de reunión de visitantes, para actos diversos o descanso.

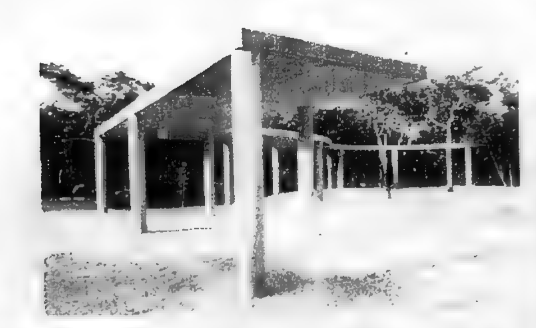
El brazo derecho del corredor llega hasta el museo. Se accede a él por una gran pérgola, sostenida con cuatro fuertes columnas y cubierta de cristal, que brinda refugio a esculturas y estelas monolíticas situadas entre la vegetación original.

La primera sala cerrada está dedicada al arte prehispánico; la segunda y la última salas son de contorno irregular y sirven para la exhibición del temario de la conquista, el virreinato y la época colonial. El manejo de los materiales de construcción es bastante ingenioso ya que se emplearon materiales pétreos y maderas preciosas propias de la región. El aspecto decorativo de los edificios es de concreto, material pétreo, aplanados color amarillo naranja, correspondiente al de la vegetación en tiempo de estiaje. Las columnas son de concreto con diversas texturas y los techos del mismo material y de palapa. Los pisos son de cemento rojo pulido, tierra blanca y madera.

Aquí se nota con gran claridad el aspecto de arquitectura del paisaje, pues la construcción se integra perfectamente al aspecto geográfico del lugar.

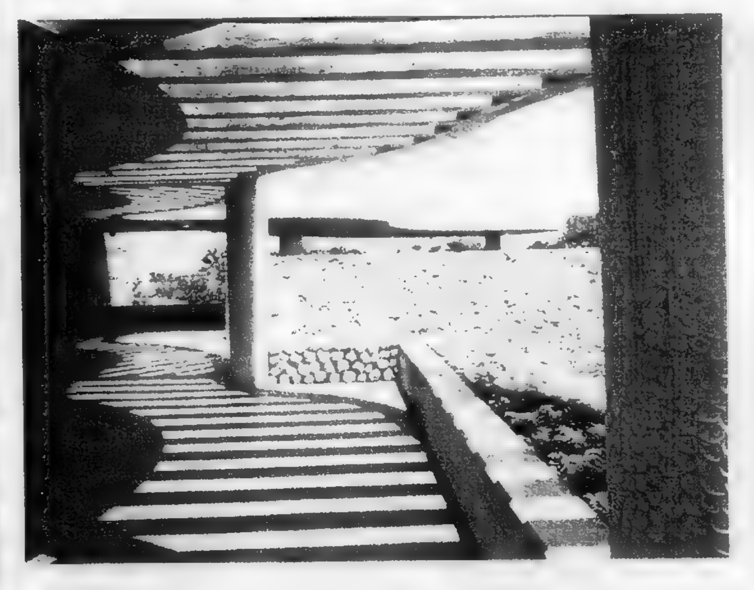








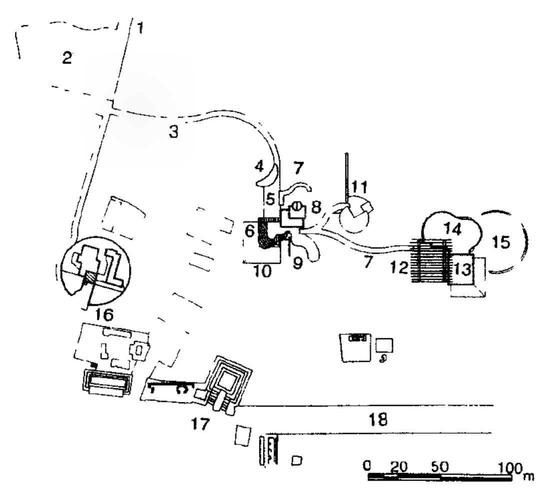






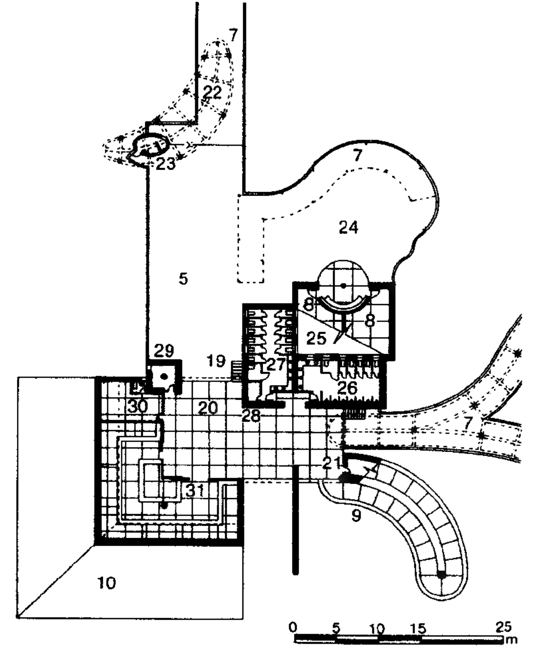
Museo del Pueblo Maya. Fernando González Gortázar. Dzibilchaltún, Yucatán, México. 1993-1994.

1. Camino de acceso
2. Estacionamiento
3. Andador
4. Terraza y taquilla
5. Plazoleta
6. Edificio de servicios y restaurante
7. Corredor
8. Aulas
9. Rampa hacia restaurante
10. Talud
11. Terraza auditorio
12. Pérgola de monolitos
13. Sala prehispánica
14. Sala épocas colonial y resiente
15. Zona de vida cotidiana (cabañas)
16. Edificio administrativo
17. Plaza prehispánica
18. Calzada prehispánica
19. Acceso principal
20. Vestíbulo
21. Bodega
22. Terraza
23. Taquilla
24. Patio
25. Azotea aulas
26. Sanitarios para hombres
27. Sanitarios para mujeres
28. Aseo
29. Hidroneumáticos
30. Enfermería
31. Tiendas
32. Restaurante
33. Cocina
34. Despensa
35. Jardinera

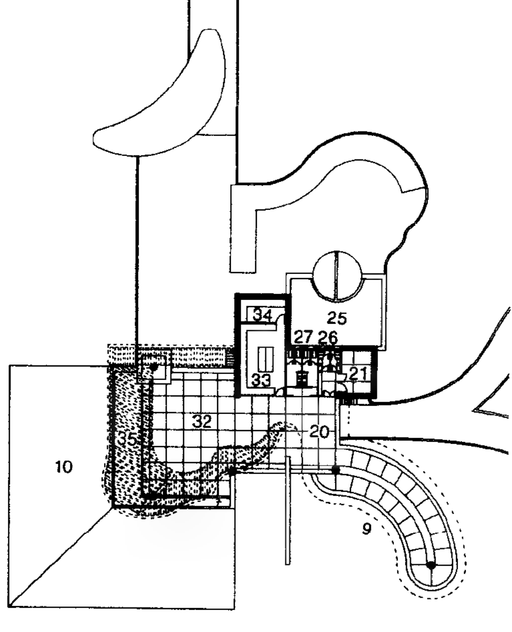


Planta de conjunto

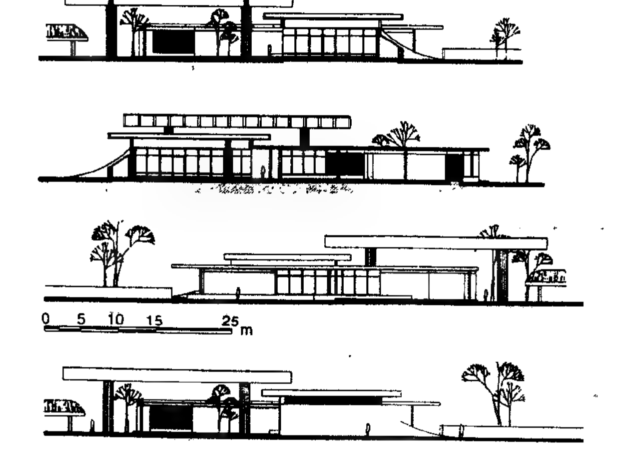
Planta del museo



Planta alta edificio de servicios

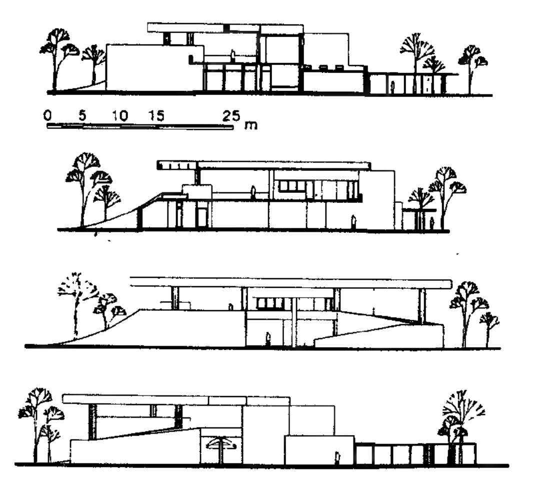


Planta alta edificio de servicios





Cortes y fachadas del museo



Cortes y fachadas del edificio de servicios

Museo del Pueblo Maya. Fernando González Gortázar. Dzibilchaltún, Yucatán, México. 1993-1994.

El ***Museo Olímpico*** fue diseñado por ***Pedro Ramírez Vázquez*** y ***Jean Pierre Caen*** en 1993; se localiza en Lausana (Suiza). Cuenta con una superficie de exposición de 3 000 m^2.

Las funciones del museo son dos: difundir el conocimiento de los orígenes y los propósitos del movimiento olímpico y conservar los testimonios materiales y los registros documentales del mismo.

La construcción consta de cinco niveles. En los tres pisos superiores están las exposiciones, el auditorio, la sala de exposiciones temporales y los servicios de recepción para los visitantes. Los otros dos niveles alojan al Centro de Estudios Olímpicos, los depósitos de colecciones y los acervos documentales, servicios educativos y los técnicos.

La exposición se compone de dos conjuntos temáticos, el primero se inicia con la presentación de los símbolos del olimpismo contemporáneo; continúa con una muestra de obras clásicas griegas que inspiraron al movimiento actual. A continuación se hace referencia a la labor humanista y del barón Pierre de Coubertin. Asimismo se reseña su vida y sus obras y los honores que mereció por su labor visionaria.

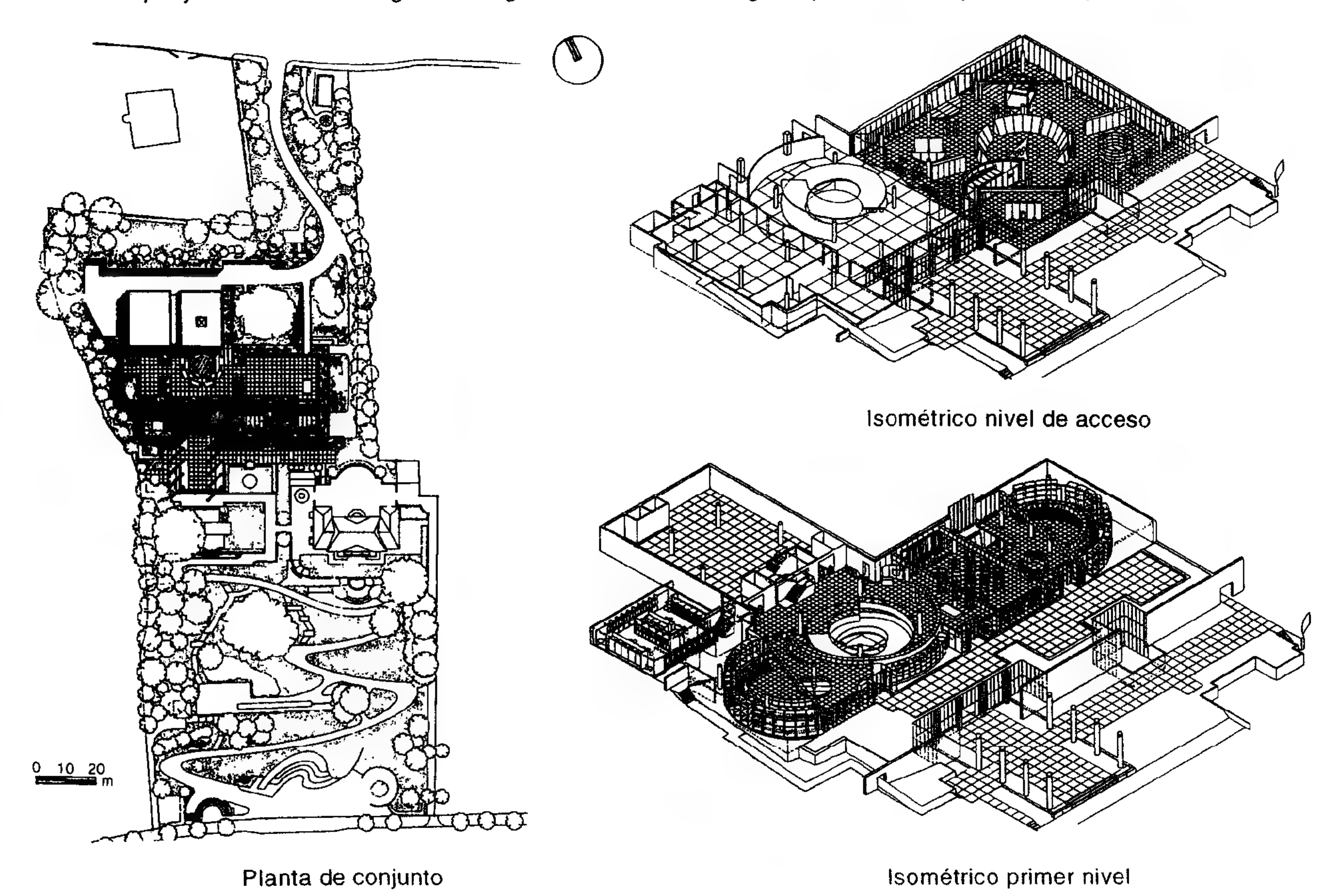
Más adelante se trata la fundación y desarrollo del Comité Olímpico Internacional y se describe su organización y sus funciones. El segundo conjunto ofrece una visión sintética, de los Juegos Olímpicos mediante proyecciones de imágenes de gran formato, acompañadas musicalmente con obras compuestas especialmente para estas presentaciones. En el mismo espacio se exhibe una importante selección de objetos e instrumentos relativos a los deportes que han formado parte del programa de los juegos.

También se exhiben las medallas de premiación y conmemorativas, las colecciones de filatelia olímpica, así como la muestra de obras de arte contemporáneo, que forman parte del acervo del museo.

Complementan la exposición numerosos conjuntos de terminales electrónicas interactivas de información referida a diversos temas olímpicos.

El diseño museográfico se distingue por la sobriedad de sus formas y el empleo de materiales de alta calidad, así como por la eficacia de los recursos de comunicación y el empleo de las tecnologías audiovisuales e interactivas más avanzadas. La utilización imaginativa e inédita de algunos sistemas, como por ejemplo la integración de amplios cicloramas de pantallas electrónicas, han abierto para la museografía posibilidades nunca antes imaginadas.

Museográfica S.C., integrada por ***Jorge Agostoni*** e ***Iker Larrauri***, desarrollaron el proyecto de servicios del museo y el guión museográfico, diseñaron las exposiciones, supervisaron su producción y dirigieron el montaje museográfico. Fue premiado como Museo Europeo del Año en 1995, reconocimiento otorgado por el Consejo de Europa.

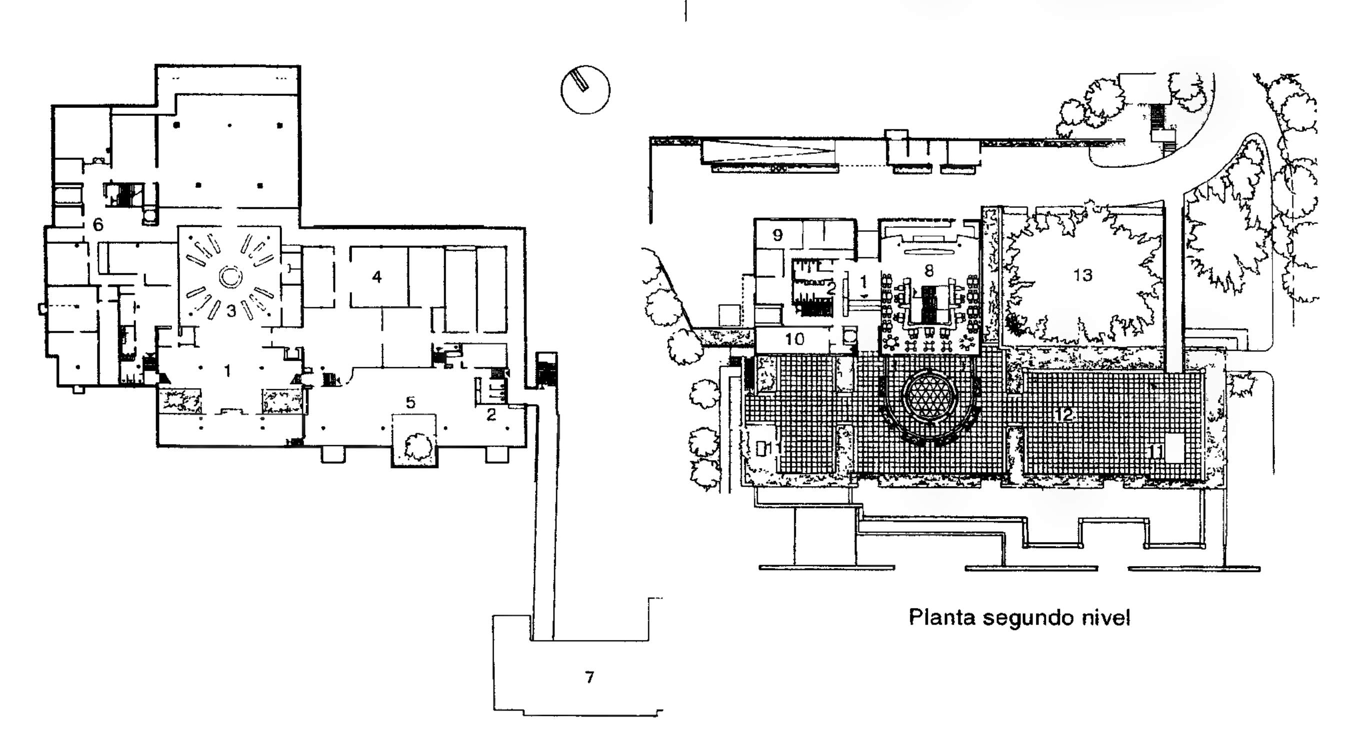


Isométrico nivel de acceso

Planta de conjunto

Isométrico primer nivel

Museo Olímpico. Pedro Ramírez Vázquez, Jean Pierre Caen; Museográfica S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Lausana, Suiza. 1993.

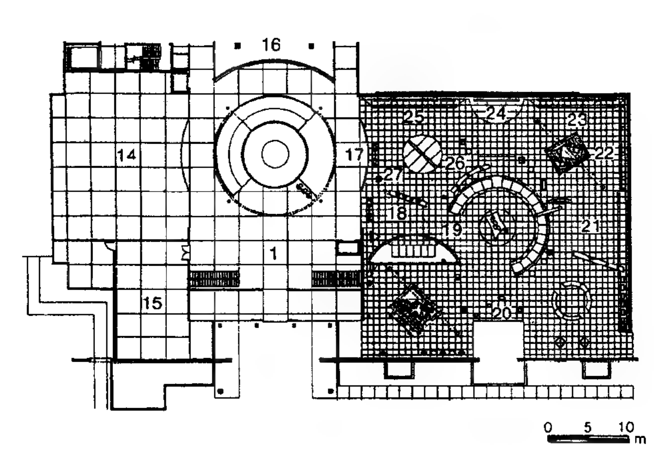


Planta segundo nivel

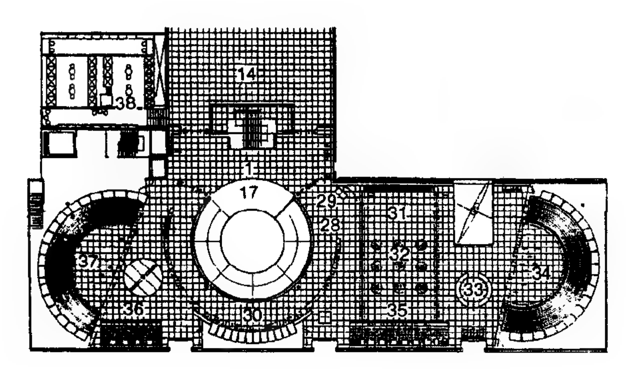
Planta de basamento



Corte longitudinal



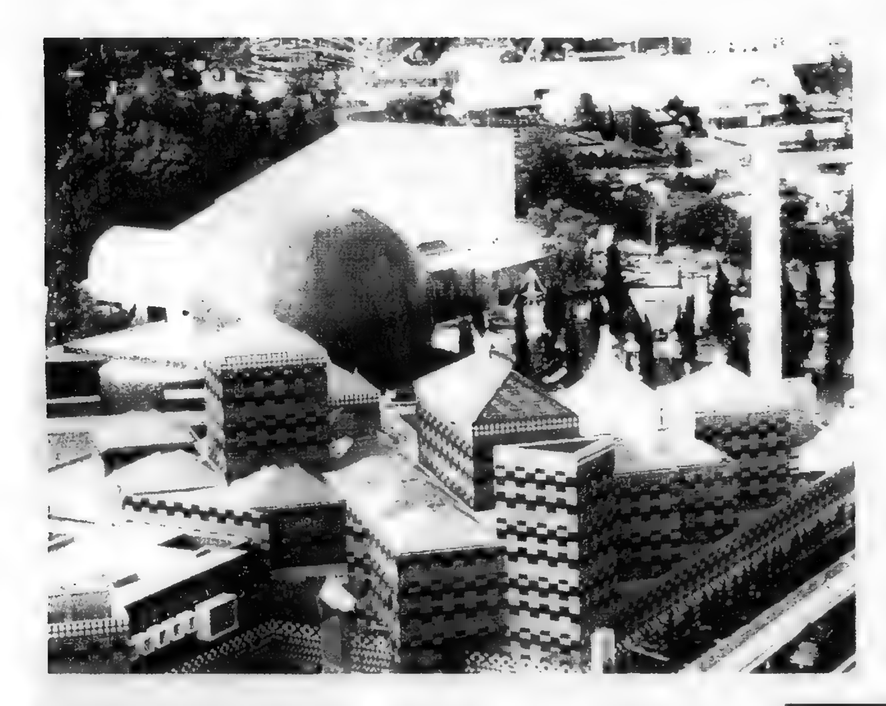
Planta baja, Museografía



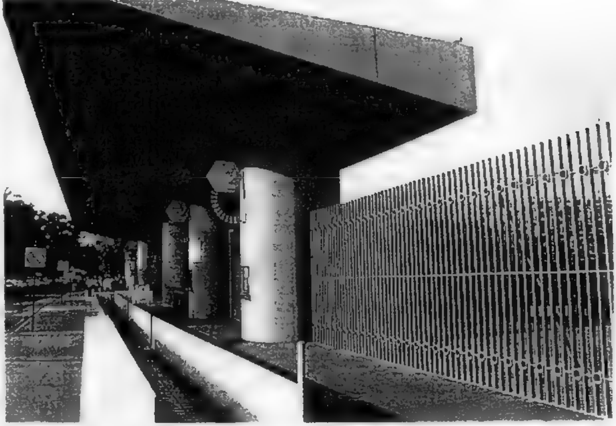
Planta primer nivel, Museografía

1. Vestíbulo
2. Sanitarios
3. Biblioteca
4. Servicios de difusión
5. Memorias y fotografías
6. Servicios complementarios
7. Villa olímpica
8. Cafetería
9. Oficinas
10. Salón VIP
11. Escultura
12. Terraza
13. Jardín
14. Sala de exposiciones temporales
15. Tienda
16. Auditorio
17. Sala de exposiciones permanentes
18. El movimiento olímpico
19. Los símbolos del movimiento olímpico
20. Los juegos olímpicos de la Antigüa Grecia
21. Pierre de Coubertin y la creación del movimiento olímpico
22. Estructura y funciones del comité olímpico internacional, C.O.I.
23. La acción del C.O.I. (1894-1952)
24. La universidad y la expansión del movimiento olímpico
25. La acción de C.O.I. (1952-1993)
26. La organización de los juegos olímpicos
27. Las sedes designadas de los futuros juegos olímpicos
28. Los juegos olímpicos modernos
29. Introducción
30. El espíritu de los juegos olímpicos
31. Normas y programas de los juegos olímpicos
32. Los deportes olímpicos
33. La Victoria
34. Los juegos olímpicos de verano
35. Los campeones de verano
36. Los campeones de invierno
37. Los juegos olímpicos de invierno
38. Sala de filatelia, monedas y medallas olímpicas

Museo Olímpico. Pedro Ramírez Vázquez, Jean Pierre Caen; Museográfica S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Lausana, Suiza. 1993.









Papalote-Museo del Niño. Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Francisco Vivas, Juan Carlos Nolasco, Alejandro Betancourt, Guillermo Díaz de Sandi. México, D. F. 1993.

En 1993 se inauguro ***Papalote, Museo del Niño***. Bajo la consigna de "Prohibido no tocar", fue diseñado por ***Legorreta Arquitectos*** integrada por ***Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta*** y ***Noé Castro.*** Su nombre del museo proviene de *papalotl* que significa originalmente en náhuatl mariposa, pero después papalote pasó a designar el cometa de papel. Su apertura fue revolucionaria por ser el primer museo dedicado por completo al niño. Se localiza en la segunda sección del Bosque de Chapultepec, en el terreno donde se encòntraba la fábrica nacional de vidrio.

En edificio el niño aprende experimentando, bajo la premisa "toca, juega y aprende", inspirada en las teorías educativas de María Montessori y Jean Piaget. Está divido en cinco secciones que abarcan la enseñanza del cuerpo humano, las comunicaciones, la ciencia, la naturaleza y las expresiones artísticas.

Los niños visitantes se apoyan en guías o *cuates* (amigos), que son un grupo de 280 jóvenes estudiantes de entre 18 y 22 años (tres turnos).

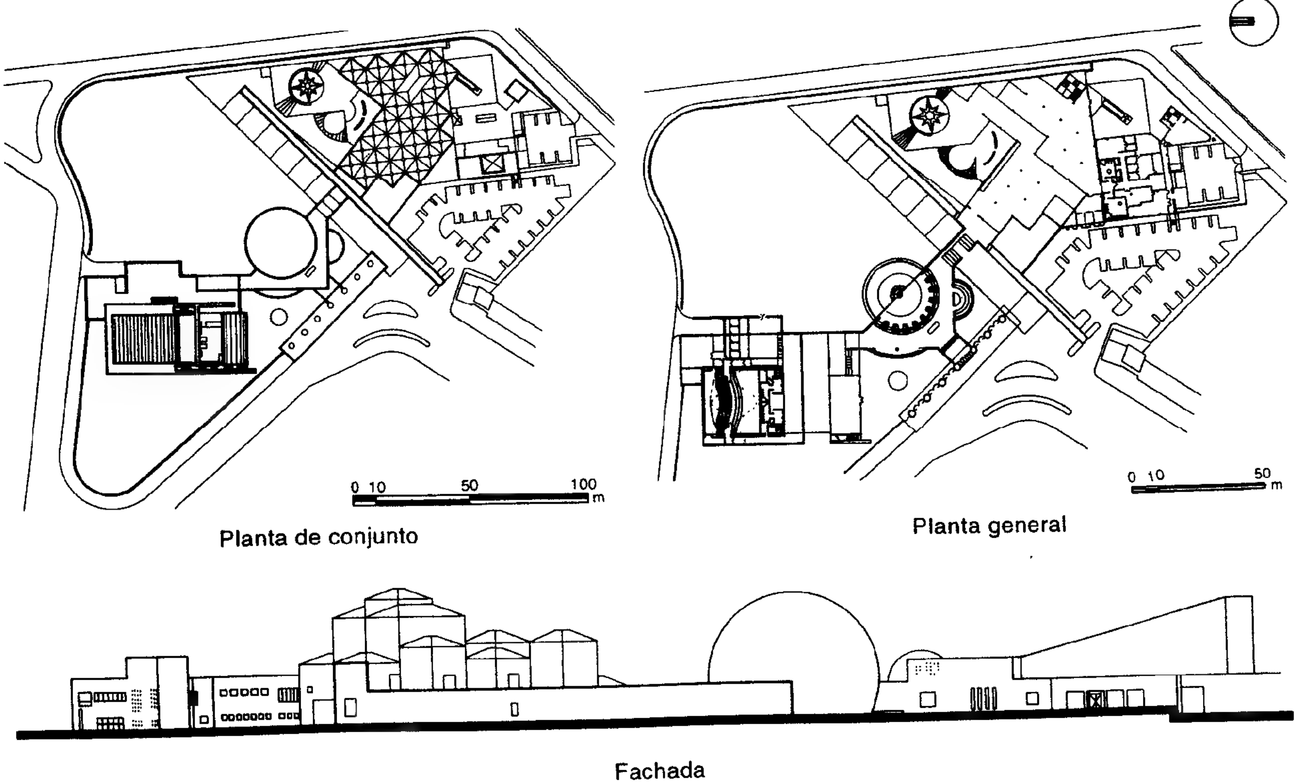
El equipo que maneja el museo está integrado por 110 empleados de oficina: directores, gerentes, secretarios, porteros, taquilleros, proteccionistas; y de 70 a 80 empleados para seguridad. Se manejan alrededor de 370 exhibiciones entre las permanentes y las temporales, como la nacedora de pollos (en la que se ve el momento justo en que los polluelos rompen los cascarones), otra sobre encuadernación, reciclado de papel, riqueza natural de México, Internet, tradiciones culturales (día de muertos).

Otra de las grandes atracciones es la Megapantalla (IMAX) que mide 17 m de alto por 25 m de ancho, bajo un formato de 70 mm; tiene sonido digital de seis canales, tiene capacidad para 333 personas y se exhiben diez funciones diarias. Por medio de *International Space Theater Consortion*, red que incorpora a teatros IMAX del mundo, aproximadamente 160, se obtienen las diferentes películas; se maneja independiente de las actividades del museo.

El taller de mantenimiento es una parte muy importante del museo: es el responsable de que todas las exhibiciones estén en óptimas condiciones. Papalote, por su experiencia e innovación, asesora a diversos museos en México y Latinoamérica.

Debido a que Papalote no tiene recursos para establecer museos permanentes en otras partes del país, se pensó en un proyecto móvil (papalote viajero), especialmente para zonas campesinas y de asentamientos indígenas. Se visitan diversas ciudades con 50 u 80 exhibiciones y cuatro talleres que se instalan en edificios prestados y acondicionados por el gobierno del estado, y que no necesiten subsidios ni recursos especiales para su operación. Recibe 1000 visitantes diarios, que pueden participar en más de 70 exhibiciones interactivas similares a las de Papalote de la Ciudad de México. Esta opción comenzó en 1996.

La operación es única, cuenta con autosuficiencia financiera, está integrado por un patronato de 19 miembros.



Planta de conjunto

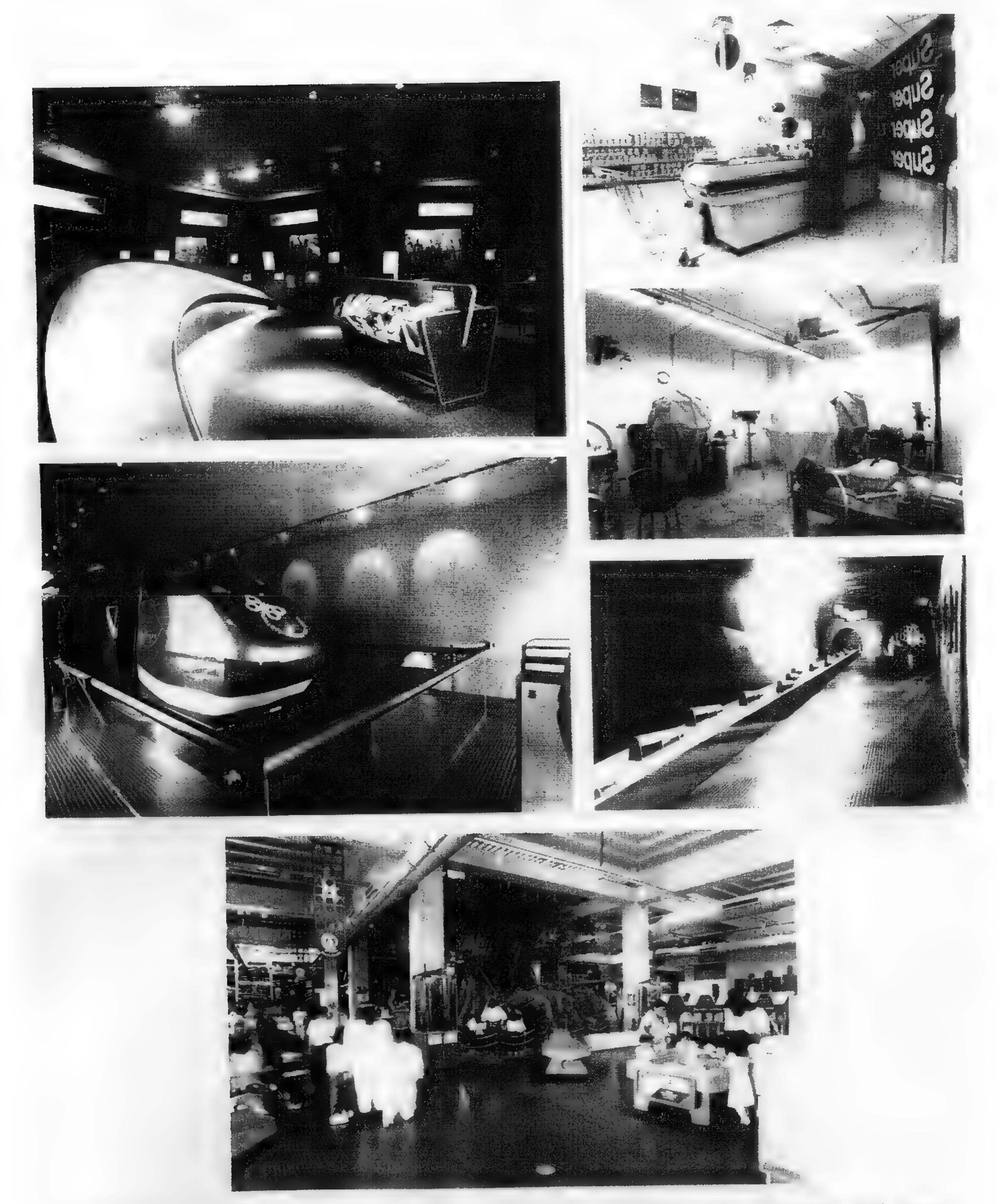
Planta general

Fachada

Papalote-Museo del Niño. Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Francisco Vivas, Juan Carlos Nolasco, Alejandro Betancourt, Guillermo Díaz de Sandi. México, D. F. 1993.



Papalote-Museo del Niño. Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Francisco Vivas, Juan Carlos Nolasco, Alejandro Betancourt, Guillermo Díaz de Sandi.



Papalote-Museo del Niño. Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Víctor Legorreta, Noé Castro; colaboradores: Francisco Vivas, Juan Carlos Nolasco, Alejandro Betancourt, Guillermo Díaz de Sandi. México, D. F. 1993.

El ***Museo de las Culturas del Norte*** está localizado en Paquimé, (Casas Grandes, Chihuahua, México), fue realizado por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes a través del INAH en el año de 1995.

El edificio del museo fue proyectado por ***grupo de diseño urbano*** integrado por ***Mario Schjetnan Garduño*** y ***José Luis Pérez Maldonado***. El diseño de interiores en las salas de exposición y la museografía estuvieron a cargo de ***Jorge Agostoni*** e ***Iker Larrauri*** de ***Museográfica, S. C.***

Paquimé es la ciudad prehispánica más importante del Norte de México y una de las principales de la región llamada la Gran Chichimeca, conformada por Sonora y Durango en México; y por Arizona, Nuevo México, Colorado y Sur de Utah en Estados Unidos.

La ciudad se comenzó a edificar hacia el 1200 d. C. y alcanzó su apogeo entre 1300 y 1450 d. C., cuando fue un importante centro comercial y religioso de gran relevancia que dominó política y económicamente una vasta región que abarcaba hasta Sonora. De Paquimé impresionan las soluciones urbanísticas, su adaptación y congruencia con el entorno natural y su arquitectura de tierra con la que se construyó el enorme complejo habitacional que junto con las estructuras ceremoniales de mampostería forman un conjunto que se despliega a lo largo y ancho de 25 ha.

El proyecto está organizado alrededor de un amplio patio central circular y cuenta con tres salas de exposición, cada una relacionada con un patio de diferente forma. La temática de las exposiciones, desarrollada en 1000 m^2 de superficie, sigue una secuencia cronológica. La parte inicial abarca de los primeros pobladores de la región a las aldeas de agricultores incipientes y su evolución hasta la cultura de Paquimé y de otros pueblos contemporáneos de la Gran Chichimeca.

De la cultura paquimense el museo expone la evolución de la ciudad hasta su periodo de mayor esplendor y las características arquitectónicas; su gente, sus actividades económicas, su vida cotidiana y su religión; para concluir con la destrucción y abandono de la ciudad. También se presenta una síntesis de la historia regional, y se destacan algunos de sus momentos y personajes emblemáticos.

Por último se muestran expresiones de la cultura de los grupos indígenas que habitan actualmente el Norte de México y el Suroeste de los Estados Unidos.

En el museo se expone una extraordinaria colección de objetos prehispánicos de la zona, en la que destaca su bellísima cerámica, así como objetos de adorno y de uso ritual elaborados en concha, hueso, turquesa y cobre, utensilios y herramientas de piedra. El carácter de Paquimé como centro de intercambio comercial se enfatiza en el museo con una muestra de materias primas, que en grandes volúmenes fueron encontradas durante los trabajos arqueológicos.

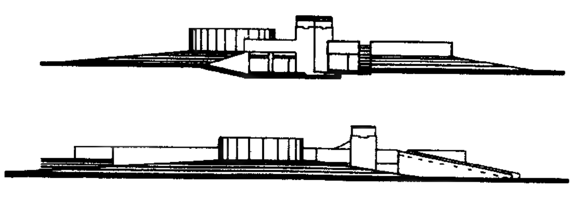
Las exhibiciones se organizaron combinando los objetos con medios museográficos de información: maquetas, programas de video e interactivos y elementos gráficos, que permiten al visitante distintos niveles de lectura e información.

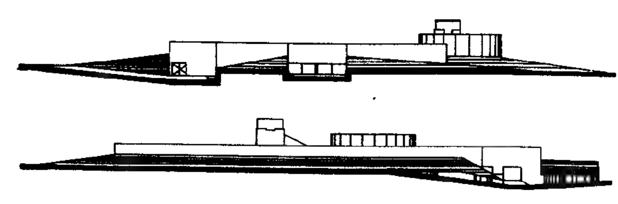
El diseño de los interiores subraya la combinación de planos rectos y curvos que caracterizan al edificio. Esta integración se reforzó separando las estructuras museográficas de los elementos arquitectónicos, delineando en el espacio la amplitud y las formas de las salas de exhibición.

Las exposiciones se diseñaron conservando los espacios libres, sin divisiones formales, para abrir perspectivas profundas y ligar visualmente las áreas de exhibición entre sí y con los patios exteriores. Para organizar las circulaciones de visita y acentuar la articulación de los espacios arquitectónicos, se insinuó una galería alrededor del patio central circular, definida por dos grandes trabes suspendidas.

Estas trabes también enmarcan a los grandes ventanales, matizando el impacto de la intensa luz natural. Los mismos criterios se aplicaron en el diseño del plafón museográfico, abierto, reticulado y separado de las paredes, pasa sin interrupción por arriba de los elementos museográficos y establece, con su juego de líneas rectas, un vigoroso contraste con las curvas de las trabes y las grandes plataformas circulares.

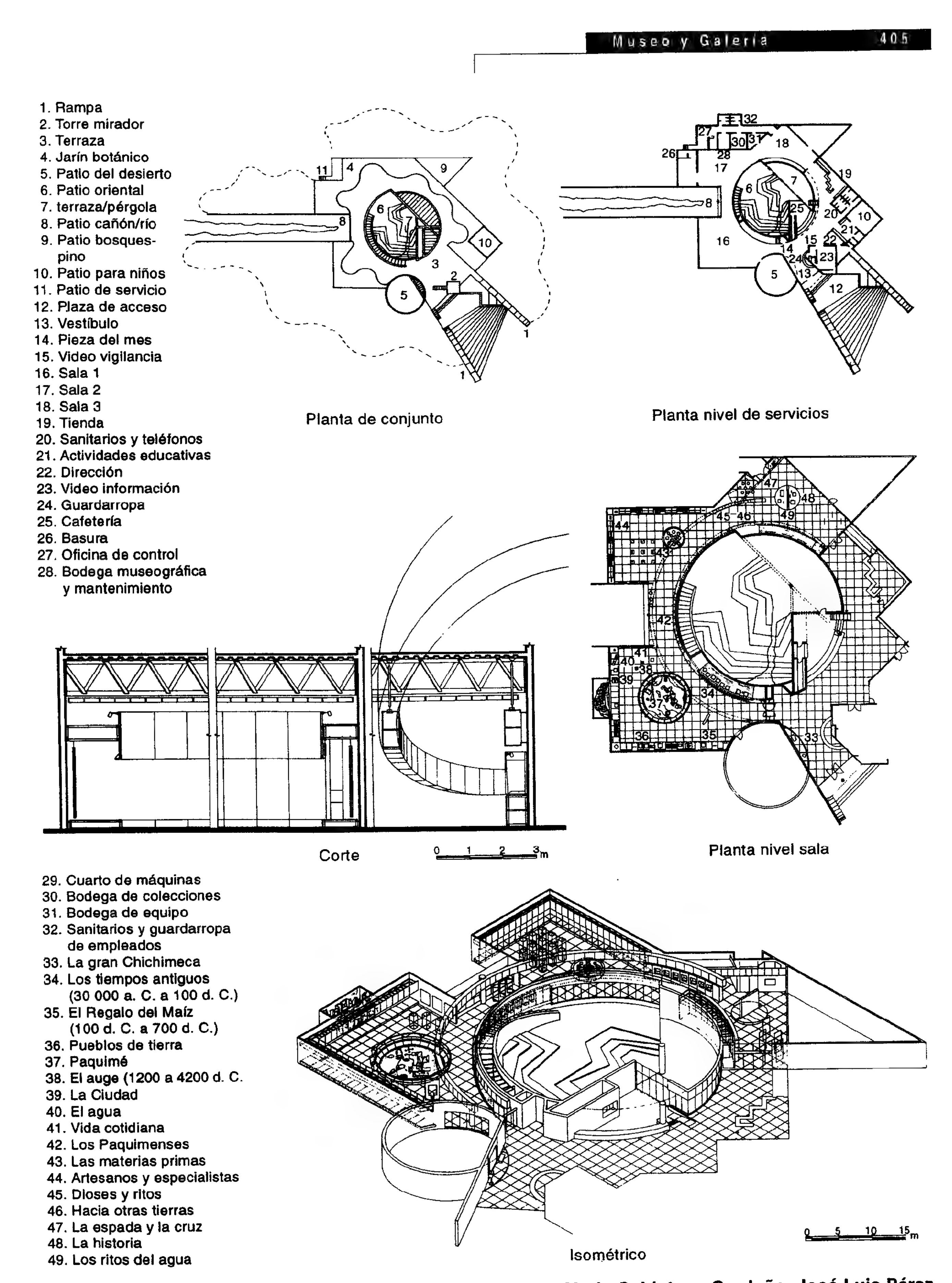
Para lograr las adecuadas relaciones de escala entre la gran diversidad de objetos y elementos de información y los espacios arquitectónicos, se creó una estructura museográfica que combina distintos sistemas expositivos, con soluciones formales que le otorgan unidad de diseño. De esta manera, la museografía conjuga la función de exposición con la de estructuración de los espacios mediante formas y colores sobrios que destacan el valor estético de las piezas y logran un justo equilibrio entre éstas y los elementos didácticos de información.





Fachadas

Museo de las Culturas del Norte. grupo de diseño urbano: Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado; Museográfica, S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua, México. 1994-1995.



Museo de las Culturas del Norte. grupo de diseño urbano: Mario Schjetnan Garduño, José Luis Pérez Maldonado; Museográfica, S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri. Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua, México. 1994-1995.

El ***Museo de Historia Mexicana***, en Monterrey, Nuevo León (México) tiene una superficie de 15 000 m^2 en tres niveles. El proyecto estuvo a cargo de ***A + B Alvarez y Bulnes Arquitectos, S. C.***, integrada por ***Augusto F. Alvarez y Oscar Bulnes Valero;***. Se conceptualizó más como una caja de contenidos históricos y receptáculo, que como objeto arquitectónico.

El acceso lleva a una escalinata monumental conformada por dos rampas helicoidales que distribuyen al visitante al segundo nivel, donde se ubica el área de exhibición. La volumetría, sobria y elegante, se acentúa mediante tres torres donde se ubican los servicios, las escaleras de emergencia y los miradores. Los exteriores están revestidos con paneles modulares prefabricados de roca caliza de color blanco (0.03 x 0.61 x 1.22 m, colocada por medio de un sistema de pernos de acero inoxidable y anclas con tecnología de punta), material pétreo que requiere poco mantenimiento. El sistema constructivo de éstas permite un doble muro que actúa como ducto perimetral.

Las determinantes para el proyecto fueron: el terreno, las condiciones del sitio (entorno, características topográficas, clima, etc.), la orientación, el eje, la plaza, sus niveles y sus posibles eventualidades, el guión científico, (guión histórico), el programa arquitectónico, museográfico y sus contenidos, los diagramas funcionales museográficos, la flexibilidad espacial requerida, el tiempo de ejecución, la tecnología y el presupuesto.

El edificio se elevó sobre el terreno por jerarquía, presencia y como protección contra eventualidades.

Se buscó la liberación del espacio museográfico de elementos fijos mediante la flexibilidad, considerando baterías de servicios sanitarios, escaleras, elevadores, etc.; haciéndolo versátil con un sistema de circulaciones (horizontal-vertical), claras e identificables por su ubicación.

Se aplicó un sistema de reparto espacial modular que permitiera la relación entre salas, utilizando el módulo de 3.05 x 3.05 m, tanto en planta como en cortes, fachadas y otros elementos; se escogió 3.05 m por orden y facilidad constructiva.

Se utilizó también un sistema estructural modular, mediante una tecnología aplicada en acero (prefabricación en planta), por seguridad, velocidad constructiva y limpieza en obra.

Tiene la presencia de un gran porticado, como prolongación y filtración de la plaza dentro del museo. Este espacio está sombreado como protección contra la luz del Poniente y provoca juegos de luz y sombra, aumentando la vida activa y de utilización de sus espacios. Se trató la integración entre museo-plaza-café-paseo-río, buscando la festividad del conjunto arquitectónico, y teniendo un vestíbulo como eje central y de tránsito del público. Hay una clara diferenciación entre tránsito de operación interna y movimientos de público. En la primera planta se encuentra: estacionamiento (128 autos de servicio y personal, público y autobuses). En la segunda planta hay vestíbulo, auditorio, audiovisual, biblioteca, tienda, café, exposiciones temporales, oficinas administrativas y técnicas, bodegas y talleres, andenes de carga y descarga. En la tercera planta se localiza el museo permanente, que cuenta con el vestíbulo y las siguientes áreas: tierra, México antiguo, colonial, siglo XX, México moderno y servicios escolares. Las salas pueden albergar desde pequeños objetos testimoniales hasta una locomotora y un vagón de ferrocarril.

El proyecto museográfico es de ***Jorge Agostoni*** e ***Iker Larrauri*** de ***Museográfica S. C.*** Cada una de las salas de exposición está diseñada según estrictos métodos de museografía a nivel internacional.

Las exposiciones desarrolladas en 4 200 m^2 presentan un panorama de la historia de México, sus procesos de cambio, sus transformaciones y permanencias, todo ello articulado en torno a un tema central: el ambiente.

En el tema central *Tierra* se muestra la gran diversidad de ecosistemas y la riqueza biológica de México que configuraron territorios específicos sobre los cuales se han construido historias y culturas regionales, modos de ser e identidades.

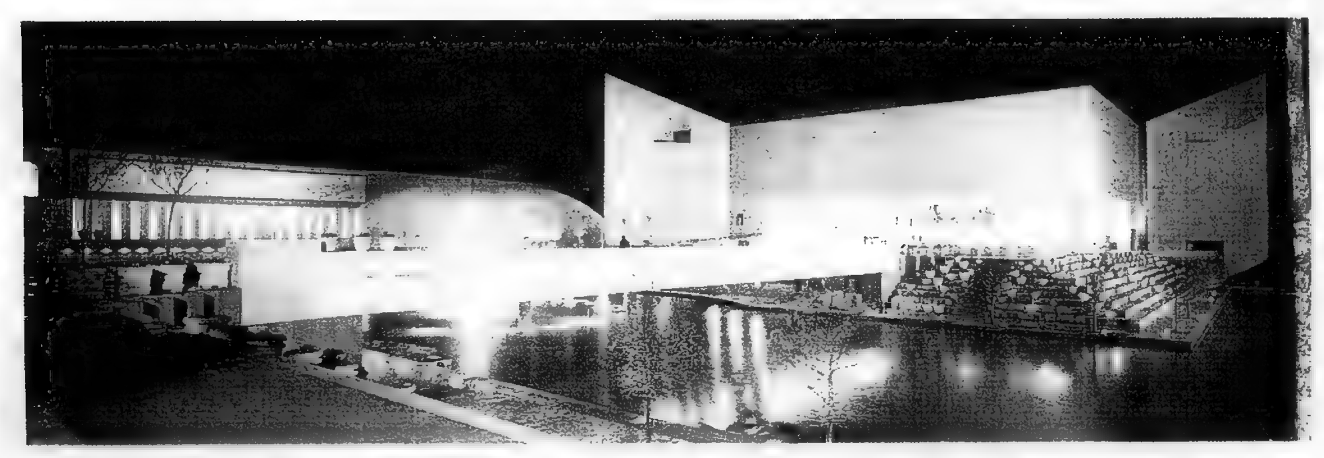
La exposición histórica está organizada en cuatro grandes periodos: México antiguo, colonial, siglo XIX y México moderno. Se definieron tres ejes temáticos principales presentes en cada uno de los periodos: economía y tecnología; sociedad y vida cotidiana; y ciencia, arte y cultura. Estos temas aparecen entrelazados en la exhibición y se destacan de acuerdo con su importancia en cada uno de los periodos.

Para lograr esta ordenación cronológica y temática se seleccionaron los elementos que ofrecen imágenes significativas y que definen y describen mejor cada periodo para construir en torno a ellos un discurso histórico y museográfico coherente. Las exposiciones se planearon con carácter didáctico, tanto en su discurso como en su interpretación museográfica.

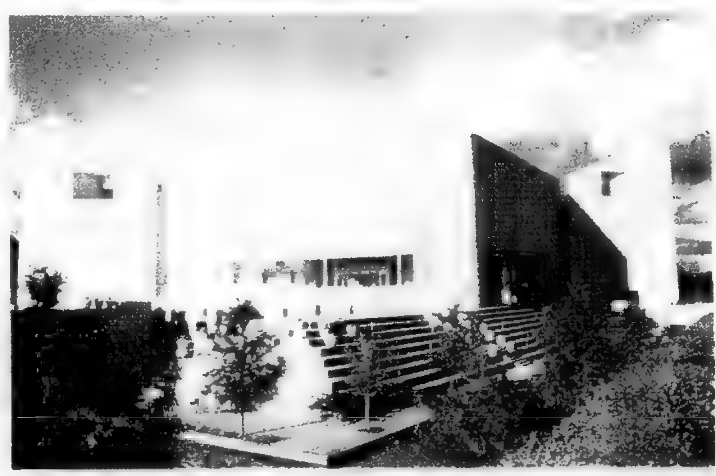
Las colecciones del museo, formadas con objetos seleccionados por su significación y representatividad histórica, se apoyaron, de manera equilibrada, con múltiples medios museográficos: ambientaciones y escenografías para contextualizar épocas y temas, y para recrear ambientes naturales y escenas históricas. Algunas de ellas incluyen figuras corpóreas de personajes importantes o característicos.

Se emplearon aparatos manipulables para demostrar aspectos relevantes de los conocimientos y la tecnología de diversos periodos; programas de video, presentados tanto en monitores individuales como en videomuros o proyectados en grandes pantallas; módulos de consulta interactiva con programas multimedia; maquetas, modelos y otros elementos tridimensionales, así como información gráfica realizada en diversas técnicas.

La articulación de todos estos elementos conforman un recorrido en el que se alternan experiencias emocionales e instancias racionales, ocasiones de demostración y de espectáculo, y que ofrece la oportunidad de la participación activa de los visitantes.





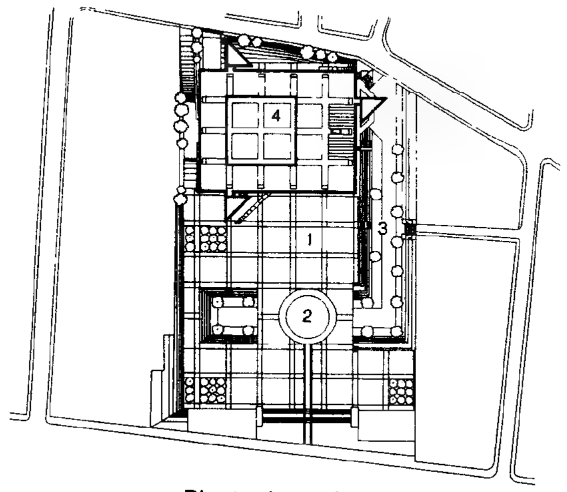




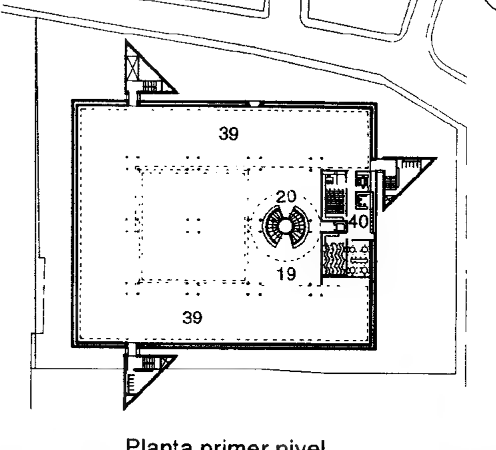




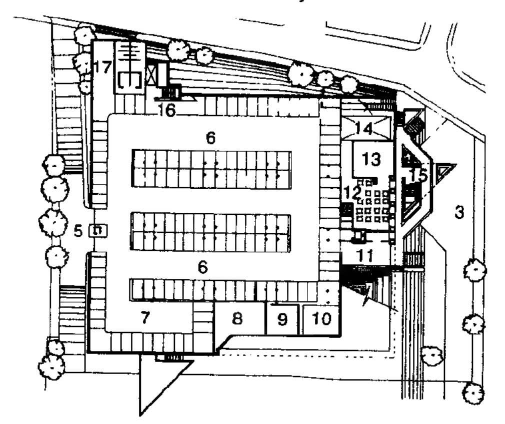
Museo de Historia Mexicana. A + B Alvarez y Bulnes Arquitectos, S. C.: Augusto F. Alvarez, Oscar Bulnes Valero; Museográfica S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri; colaboradores: Bernardo Lira, María de la Luz León C., Daniel Estebarnz S., Luis Castella T. Monterrey, Nuevo León, México. 1994.



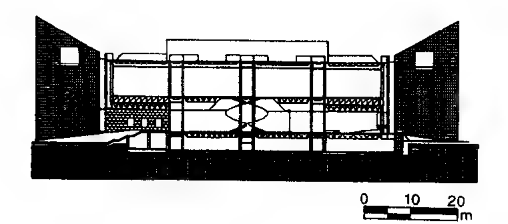
Planta de conjunto

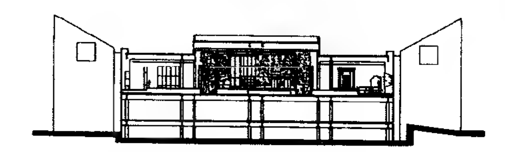


Planta primer nivel

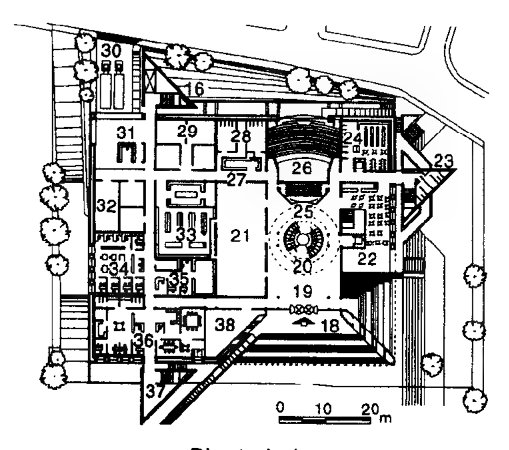


Planta sótano

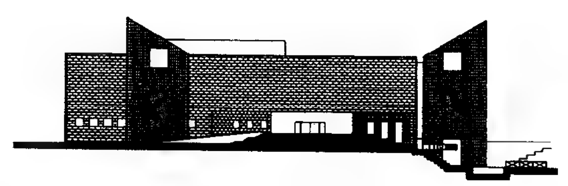




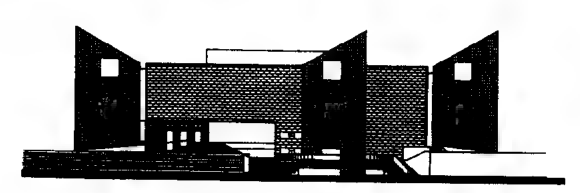
Cortes transversales



Planta baja



Fachada principal

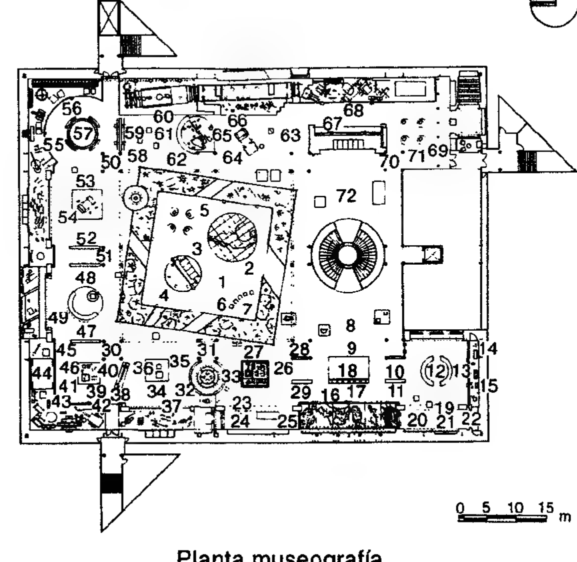


Fachada sur

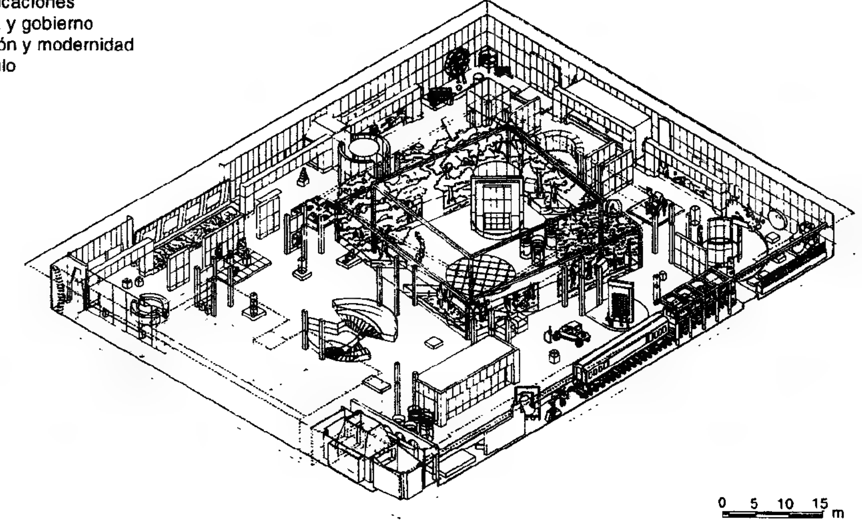
1. Plaza 400 años
2. Fuente
3. Río Santa Lucía
4. Museo
5. Entrada y salida al estacionamiento
6. Estacionamiento general
7. Estacionamiento del personal
8. Bodegas
9. Equipo hidroneumático
10. Cisterna
11. Terraza
12. Cafetería
13. Cocina
14. Patio y equipo
15. Escaleras de servicio torres sur
16. Montacargas y escaleras de servicio torre oriente
17. Servicios al personal
18. Pórtico de acceso
19. Vestíbulo
20. Escalera principal
21. Sala de exposiciones temporales
22. Restaurante
23. Baños torre sur
24. Biblioteca
25. Sala audiovisual
26. Auditorio
27. Guardarropa
28. Sanitarios públicos
29. Mantenimiento
30. Andén de servicios
31. Recepción y control
32. Almacenes
33. Bodega
34. Servicios técnicos
35. Servicios de operación
36. Administración
37. Torre poniente
38. Tienda
39. Sala de exposiciones permanentes
40. Servicios escolares

Museo de Historia Mexicana. A + B Alvarez y Bulnes Arquitectos, S. C.: Augusto F. Alvarez, Oscar Bulnes Valero; Museográfica S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri; colaboradores: Bernardo Lira, María de la Luz León C., Daniel Estebarnz S., Luis Castella T. Monterrey, Nuevo León, México. 1994.

1. Tierrra
2. México, un mosaico ecogeográfico
3. Riqueza y formación
4. Seis biomas de México
5. Agua: un recurso desigualmente distribuido
6. Perdida genética y crisis ecológica
7. Cambio global y surgimiento de una conciencia planetaria
8. México antiguo
9. Espíritu tras la piedra
10. Orígenes y hombres del maíz
11. Mesoámerica
12. Autorretrato de la sociedad
13. Economía
14. Maíz, caza, pesca, tortillas, atole y tamales
15. Alcohol, tabaco y comercio
16. Grandes ciudades
17. Cosmovisión
18. Pueblos del sol, Dioses y religión
19. Escritura e historia
20. Matemáticas y astronomía
21. Calendarios, cantos, poesía y danza
22. Sociedad y poder
23. Clases sociales
24. Guerreros
25. Mexicas
26. Gran Tenochtitlan
27. Tlacaelel, Cihuacóatl de tres Tlatoanis
28. Vida cotidiana
29. Colonia
30. Encuentro
31. Expansión del mundo occidental
32. Viajes de Colón
33. Plataforma antillana y conquista
34. Ruta de Cortes
35. Caída de Tenochtitlan
36. Consecuencias ecológicas y culturas de la conquista
37. Conquista espiritual
38. Evangelización y organización política
39. Virreinato
40. Ciudades, pueblos y presidios
41. Economía y tecnología
42. Imán de la plata y haciendas
43. Gremios, corsarios y piratas
44. Tráfico de esclavos
45. Españoles, criollos, indios, mestizos y africanos
46. Iglesia
47. Ciencia y cultura novohispana
48. Siglo XIX
49. Génesis de la nación
50. Crisis de la sociedad
51. Independencia
52. Difícil formación de la nación (1821-1877)
53. Intervenciones
54. Historia y ambitos cotidianos
55. Comunidades, haciendas, minería e industria
56. Porfiriato
57. Científicos y positivismo
58. Orden y progreso
59. Descontento
60. Arte en el siglo XIX
61. Expresiones artísticas populares
62. México moderno y revolución
63. Fase armada de la revolución
64. Nacionalismo en el arte y la cultura
65. México rural y urbano
66. Economía y tecnología agrícola e industrial (1934-1993)
67. Vida cotidiana y cultura popular
68. Arte, ciencia y cultura
69. Globalización de las comunicaciones
70. Política y gobierno
71. Tradición y modernidad
72. Vestíbulo



Planta museografía



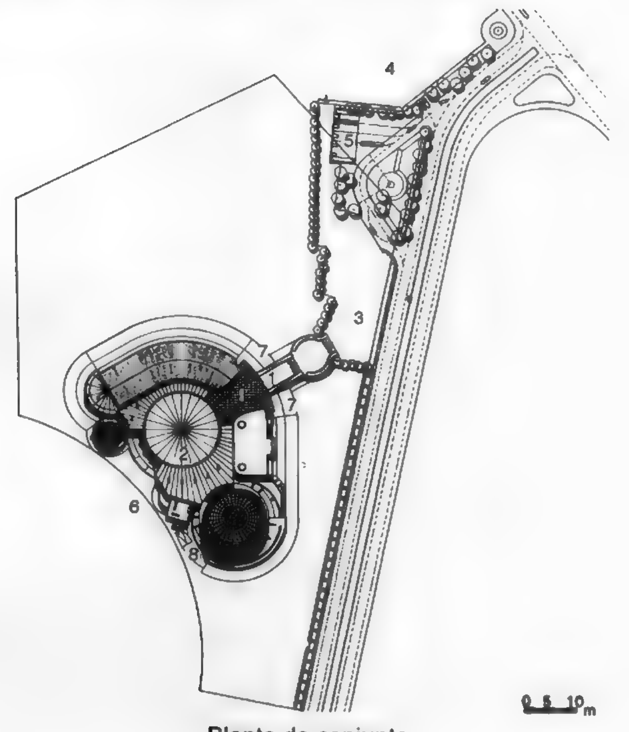
Isométrico

Museo de Historia Mexicana. A + B Alvarez y Bulnes Arquitectos, S. C.: Augusto F. Alvarez, Oscar Bulnes Valero; Museográfica S. C.: Jorge Agostoni, Iker Larrauri; colaboradores: Bernardo Lira, María de la Luz León C., Daniel Estebarnz S., Luis Castella T. Monterrey, Nuevo León, México. 1994.

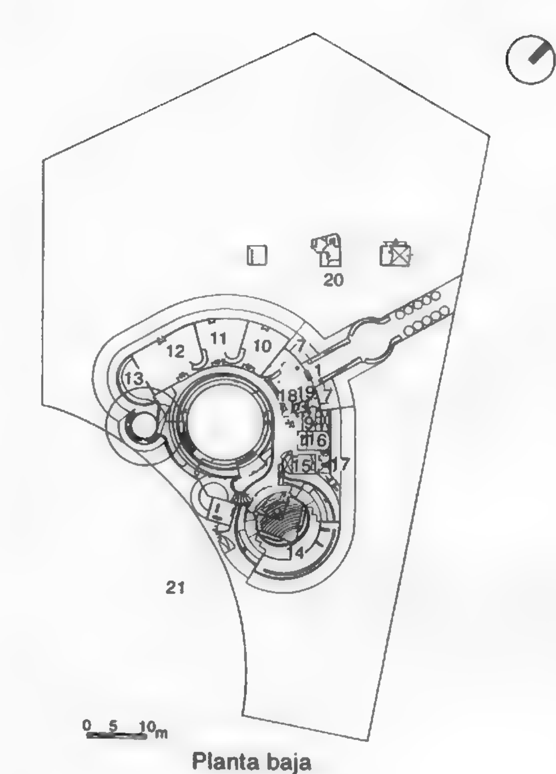
Tradicionalmente los museos que se ocupan de mostrar los procesos evolutivos de la naturaleza lo han hecho en dos modalidades: mediante la adaptación de una reserva natural o un zoológico o a través de la recreación de entornos, nichos y locaciones ecológicas, donde se exhiben ejemplares disecados y expuestos según un sistema taxonómico. En ambos modelos museográficos el visitante mantiene una actitud pasiva, convirtiéndose sólo en agente receptor.

En el ***Museo Descubre***, diseñado por la firma ***López-Guerra Arquitectos, S. C.***, encabezada por ***Francisco López-Guerra Almada*** y conceptualizado por la empresa ***Museotec***, se tiene al primer museo interactivo de ciencias naturales del país que rompe con los modelos anteriores, tanto en su concepto pedagógico como en su enfoque interdisciplinario. Ubicado en el parque ecológico de la ciudad de Aguascalientes (Aguascalientes, México, 1996), el edificio de 6 465 m^2, entrelaza temas de las ciencias de la vida, ciencias de la tierra y ciencias sociales. El eje principal de estas tématicas es la evolución, del que se desprendió el concepto arquitectónico del edificio. Del concepto de evolución nacieron las formas orgánicas, las líneas curvas y suaves, el dinamismo de los espacios arquitectónicos, logrando así el equilibrio entre contenido y edificio.

Como ejemplo interesante de museo interactivo, Descubre busca una correlación creativa entre el juego y el aprendizaje, en la que el visitante participa activamente del conocimiento.



Planta de conjunto



Planta baja



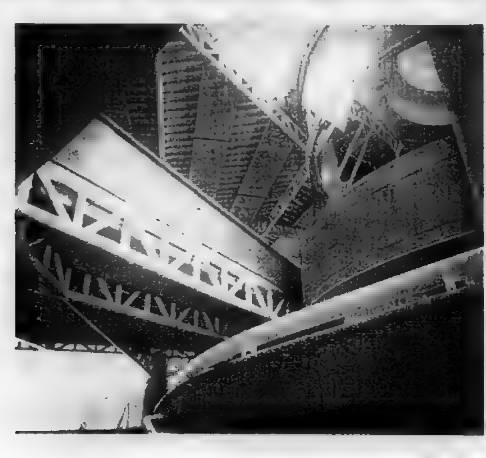
Fachada norte

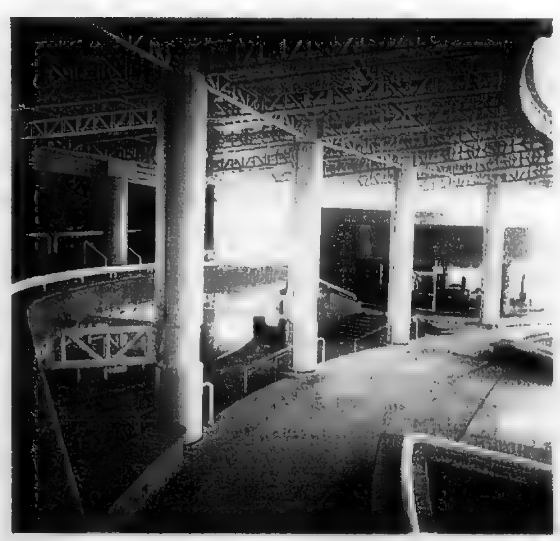


Fachada sur

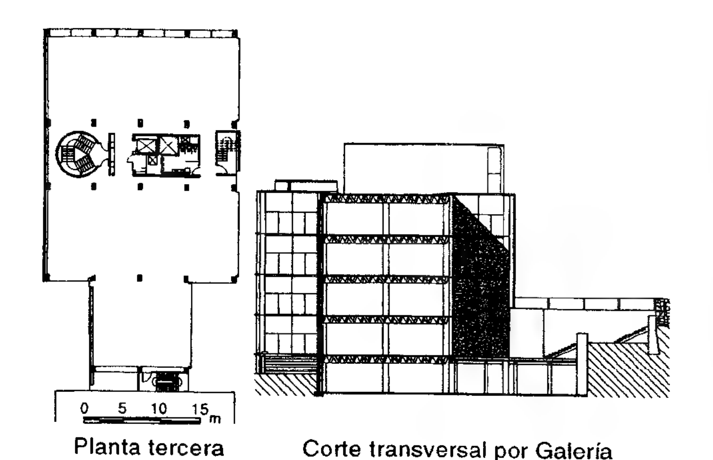
1. Acceso
2. Museo
3. Plaza de acceso
4. Estacionamiento
5. Estacionamiento autobuses
6. Vialidad de servicio
7. Espejo de agua
8. Patio de servicio
9. Oficinas
10. Sala del Universo
11. Sala de la tierra
12. Sala de la vida
13. Sala del hombre
14. Omnimax
15. Biblioteca
16. Auditorio
17. Sanitarios
18. Taquilla
19. Guardarropa
20. Planta alta
21. Parque Héroes Mexicanos





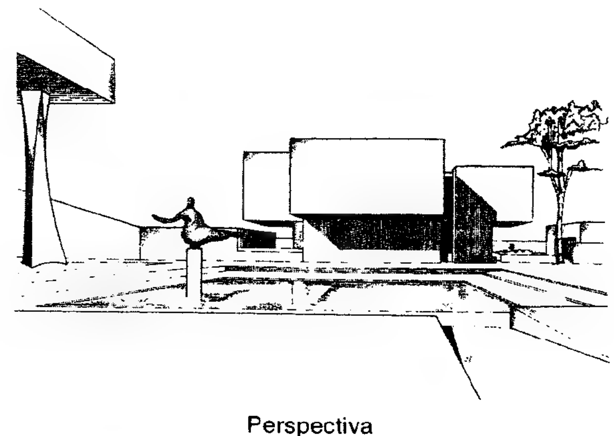


Museo Descubre. López-Guerra Arquitectos, S. C.: Francisco López-Guerra Almada; Museografía: Museotec. Aguascalientes, Aguascalientes, México. 1996.



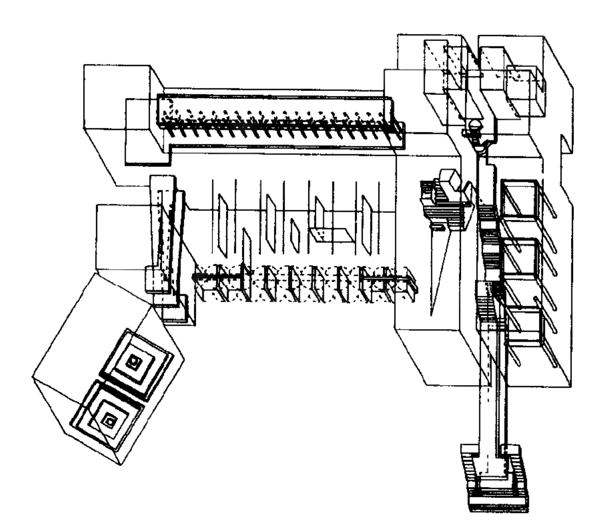
Planta tercera Corte transversal por Galería

Galería de Arte. Louis I. Kahn. Universidad de Yale, New Haven, Estados Unidos. 1951-1953.

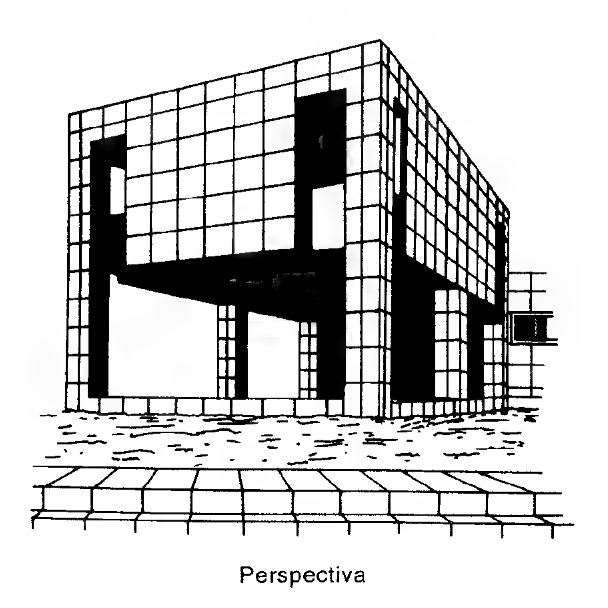


Perspectiva

Museo Everson. I. M. Pei & Partners. Syracuse, Nueva York, Estados Unidos. 1968.



Axonométrico

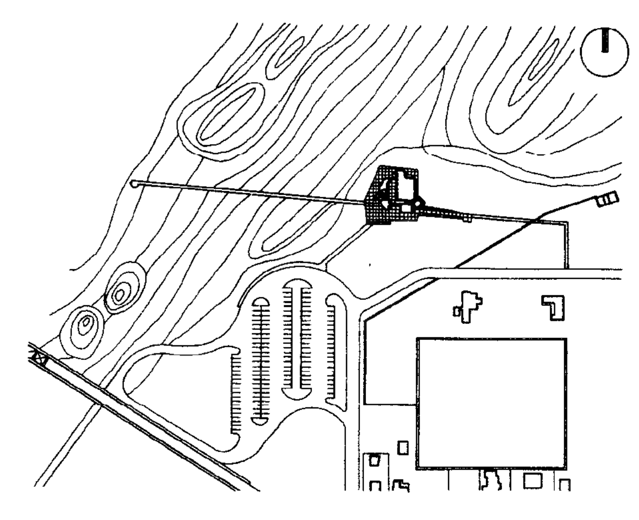


Perspectiva

Museo de Bellas Artes. Arata Isozaki. Perfectura de Gunma, Japón. 1972-1974.

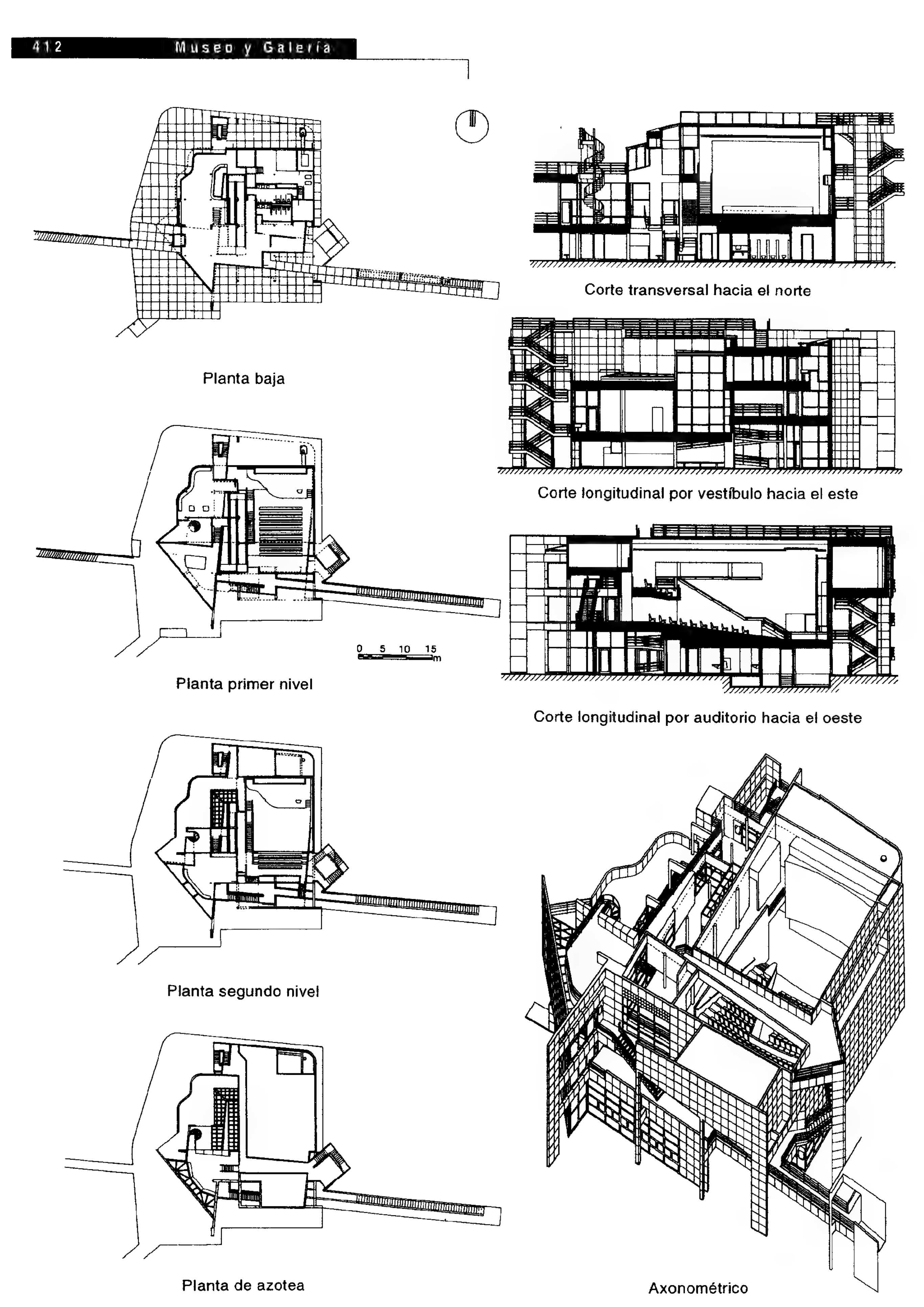
El ***Atheneum*** está en New Armony, Indiana (Estados Unidos, 1975-1979). Fue proyectado por ***Richard Meier.*** Su ubicación es punto histórico de la ciudad. La construcción se eleva sobre un podio de tierra contra inundaciones. Su planta es un cuadrado que se articula con trabes o muros, entrantes y salientes con escaleras de acero, la fachada está cubierta por paneles de porcelana esmaltada. Tiene una vía de acceso para quien llega en barca, la cual sube por un camino serpenteante al edificio y estacionamiento.

El punto de acceso está conformado por un espacio de tres plantas en posición diagonal con respecto al podio que conduce a la entrada principal: una puerta que con el plano forma un ángulo de 45° desviando la orientación de la retícula principal ortogonal, en respuesta al trazado viario, y otra girada 5° con respecto al ángulo formado por la orilla del río y el linde del pueblo. Tiene rampas con trazos que se abren o se estrechan lo que da cabida a los grandes lucernarios.



Planta de conjunto

El Atheneum. Richard Meier. New Harmony, Indiana, Estados Unidos. 1975-1979.



Planta baja

Planta primer nivel

Planta segundo nivel

Planta de azotea

Corte transversal hacia el norte

Corte longitudinal por vestíbulo hacia el este

Corte longitudinal por auditorio hacia el oeste

Axonométrico

El Atheneum. Richard Meier. New Harmony, Indiana, Estados Unidos. 1975-1979.

El ***Museo Wallraf Richartz y Museo Ludwig con la Filarmónica*** (1975-1986) se sitúan en el área más monumental de la ciudad de Colonia, en el itinerario peatonal que va de la orilla del Rhin hasta la catedral gótica.

El diseño fue de ***Peter Busmann & Godfrid Haberer*** en colaboración con A. Bohl, U. Kuhn, V. Shrivanek, Hans Luz and Partner, U. Coersmeier.

El programa del edificio es complejo, ya que aloja las colecciones de dos museos, el Wallraf Richartz y el Ludwig, y los espacios necesarios para servicios de información, locales pedagógicos, oficinas administrativas, una sala polivalente y un restaurante, además de una enorme sala para conciertos, con capacidad para dos mil ocupantes.

El complejo está organizado en torno a plataformas urbanas según dos edificios de tamaños diversos: los espacios de recepción y el gran café restaurante se encuentran en las plantas bajas.

El acceso a la sala de conciertos es por la misma plataforma exterior de planta circular, debajo de la misma plaza, que definen los dos edificios del museo.

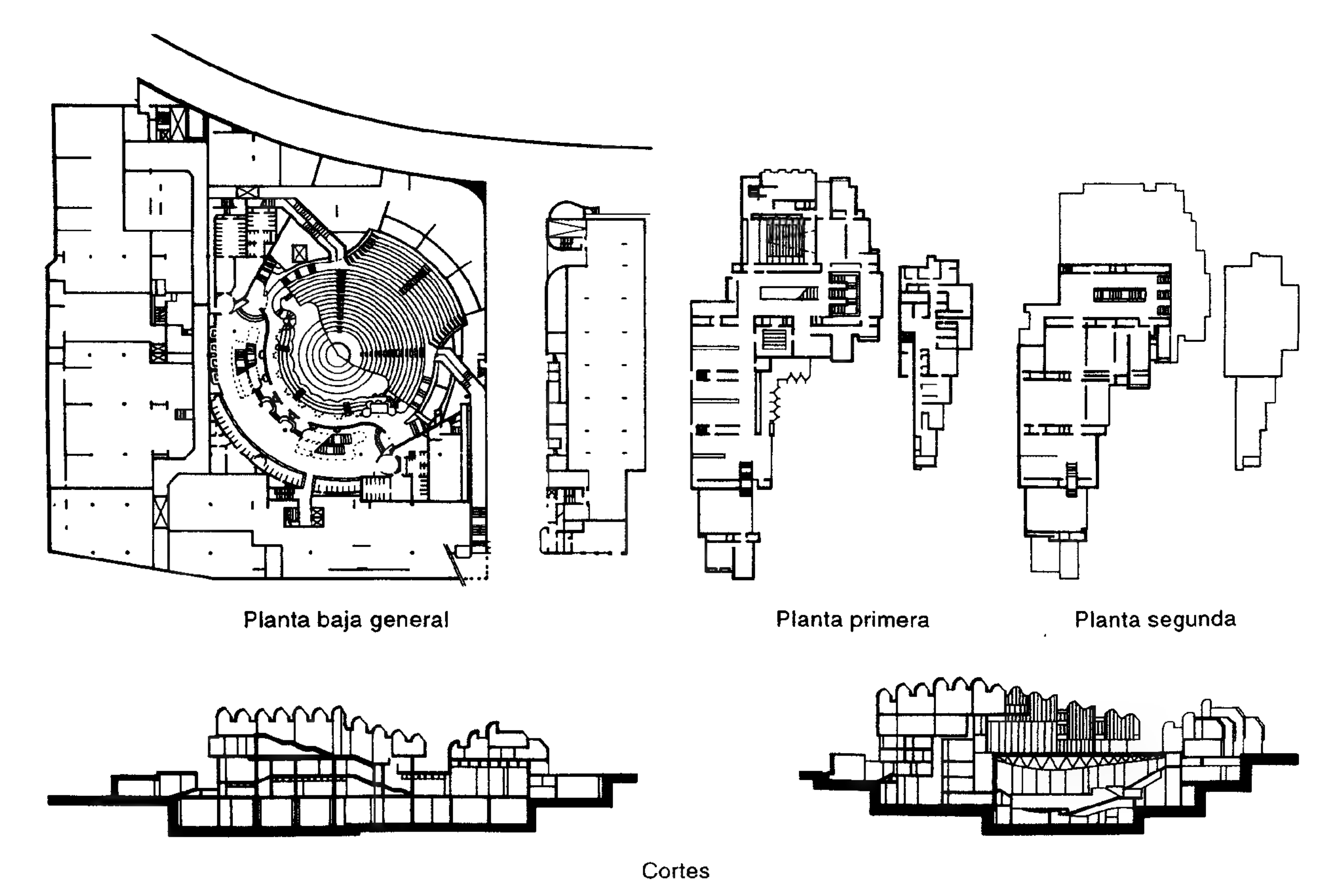
El acceso es a través de las escalinatas que van ganando el desnivel existente entre la orilla del Rhin y la catedral se da el acceso. Los alrededores del museo han sido diseñados por Dani Karavan a partir de un uso equilibrado de motivos geométricos en los pavimentos. Todos los espacios interiores del museo, destacan por su amplitud; predominan una escalera noble y monumental que da acceso al piso superior donde están las colecciones.

La sala de exposiciones tiene una superficie total de 10 000 m^2. La techumbre está compuesta por un sistema de superficies vidriadas longitudinales, apoyadas sobre una sección del techo que aporta una alta calidad de luz natural en los interiores y se convierte en el tema predominante del edificio, por su ritmo descendente.

En el volumen del edificio, predomina la forma retranqueada de los lucernarios de las salas, revestidos de plancha metálica, sobre una base de material pétreo.

En el paisaje urbano de la ciudad, la gigantesca cubierta es una sucesión de medias bóvedas cortadas a 45^o ; techumbre donde incide la luz indirecta y amortiguada, esta hecha con recubrimiento metálico, se plantea como contrapunto contemporáneo a las torres, pináculos, contrafuertes y arbotantes de la catedral gótica de la ciudad.

Por ser un área monumental, se pretende que los visitantes se integren al contexto urbano del edificio.



Planta baja general

Planta primera

Planta segunda

Cortes

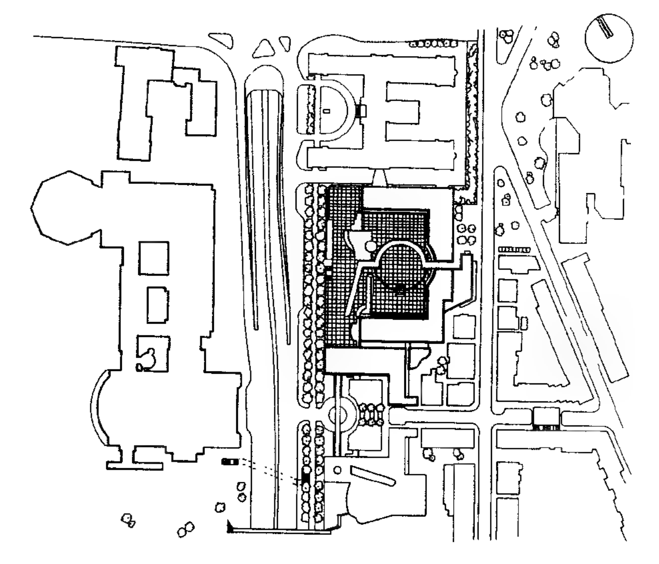
Museo Wallraf Richartz y Museo Ludwig con la Filarmónica. Peter Busmann & Godfrid Haberer; colaboradores: A. Bohl, U. Kuhn, V. Shrivanek, Hans Luz and Partner, U. Coersmeier; diseño de exteriores Dani Karavan. Colonia, Alemania. 1975-1986.

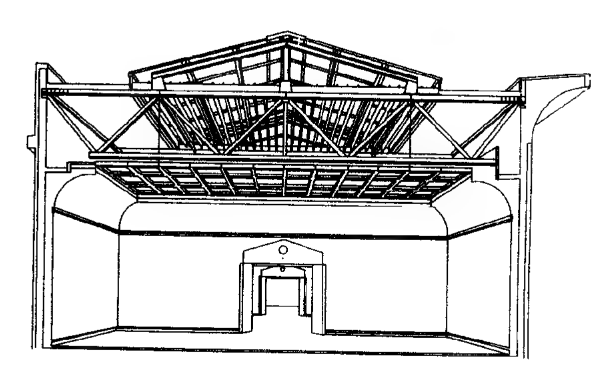
El ***Museo la Rotonda de las Musas, ampliación de la Staatsgalerie (Galería de Arte),*** fue proyectado por ***James Stirling*** y ***Michael Wilford*** entre 1977 y 1983, se localiza en la ciudad de Stuttgart. El diseño se basa en una planta que combina un bloque en U para el museo y uno con planta en L para la Escuela de Música y la Academia de Teatro

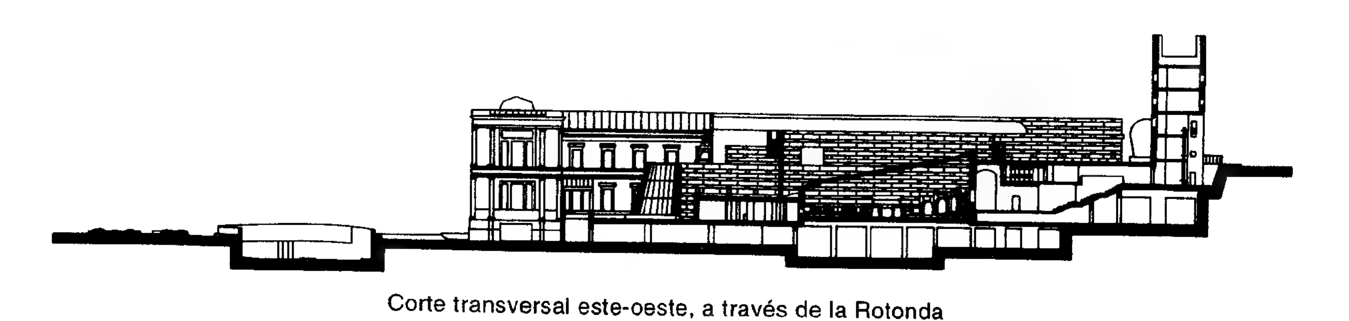
Esta obra provocó innumerables composiciones entre el uso de recursos clásicos y el juego compositivo entre el cuadrado y el círculo, cuya referencia más citada ha sido el Altes Museum de Schinkel en Berlín. Sus salas de exposición son de una serenidad casi antigua, por sus detalles formales posmodernos.

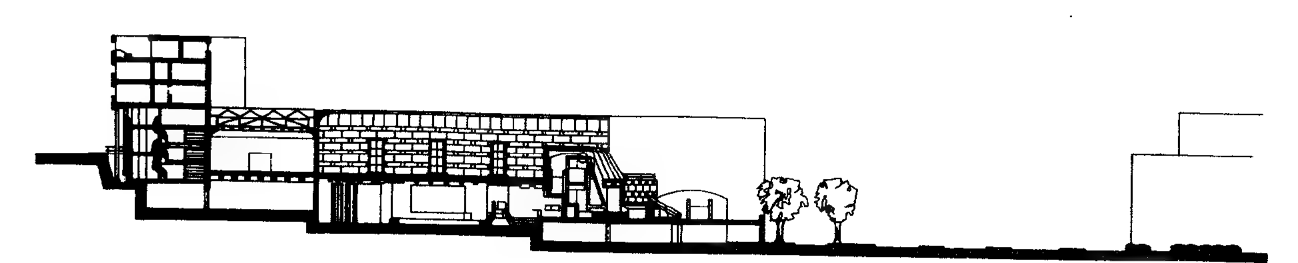
Uno de los rasgos más llamativos del edificio es seguramente el paseo arquitectónico que permite a los transeúntes cruzar la manzana sin entrar en el museo, pero disfrutando de una experiencia espacial que alcanza su punto más expresivo en el gran patio de esculturas circular, verdadero corazón a cielo abierto de todo el conjunto.

La fachada presenta un diseño de elementos en franjas de dos tamaños, combinado con tubulares metálicos policromados. Destaca la superficie alabeada de cristal del vestíbulo de entrada, con manguetería en color verde. Algunos elementos de instalaciones, como los ductos de aire acondicionado, se enfatizaron con colores vivos.

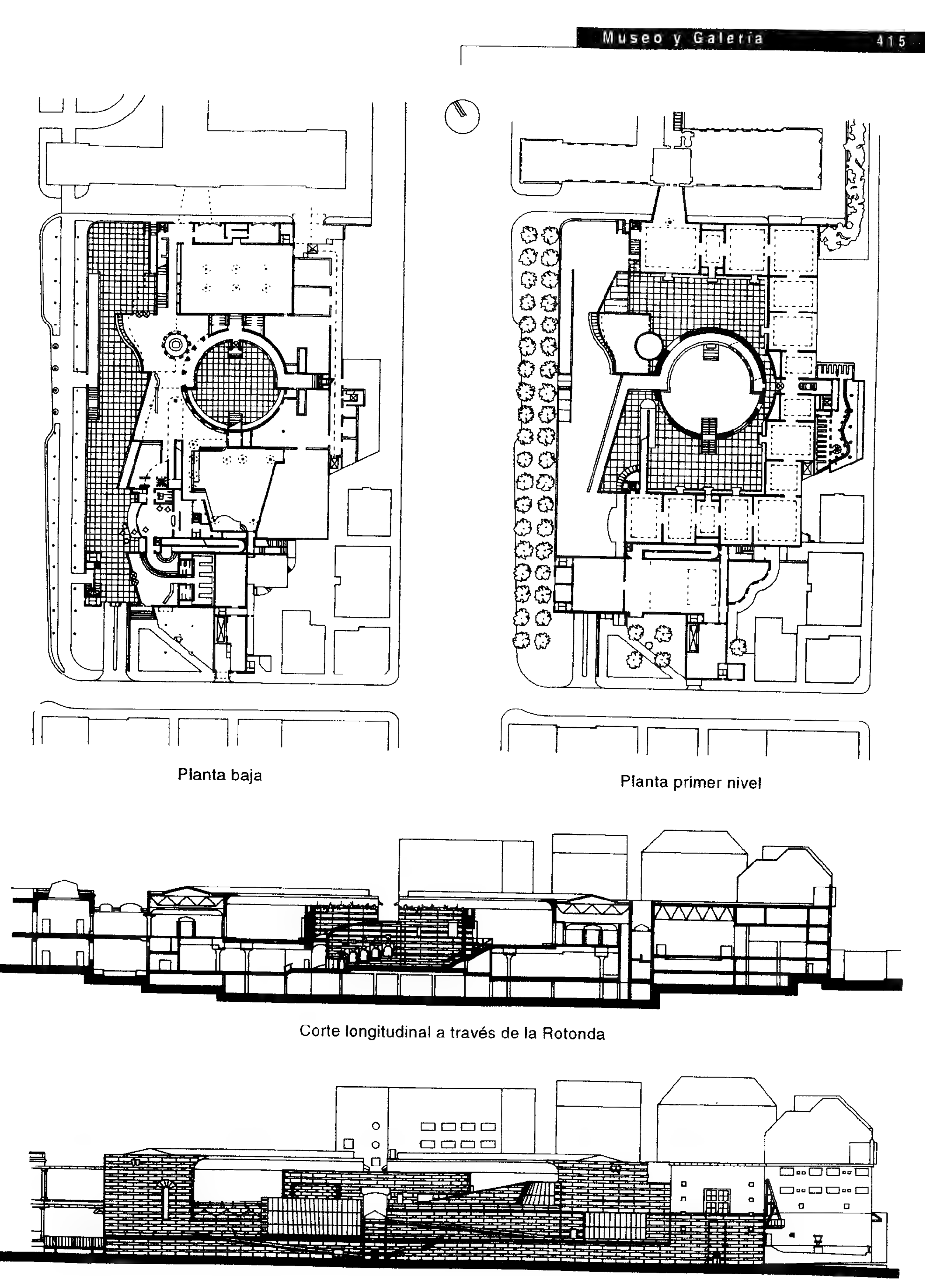

Planta de conjunto


Corte en detalle


Corte transversal este-oeste, a través de la Rotonda


Corte transversal oeste-este

Museo la Rotonda de las Musas, ampliación de la Staatsgalerie (Galería de arte). James Stirling, Michael Wilford. Stuttgart, Alemania. 1977-1983.



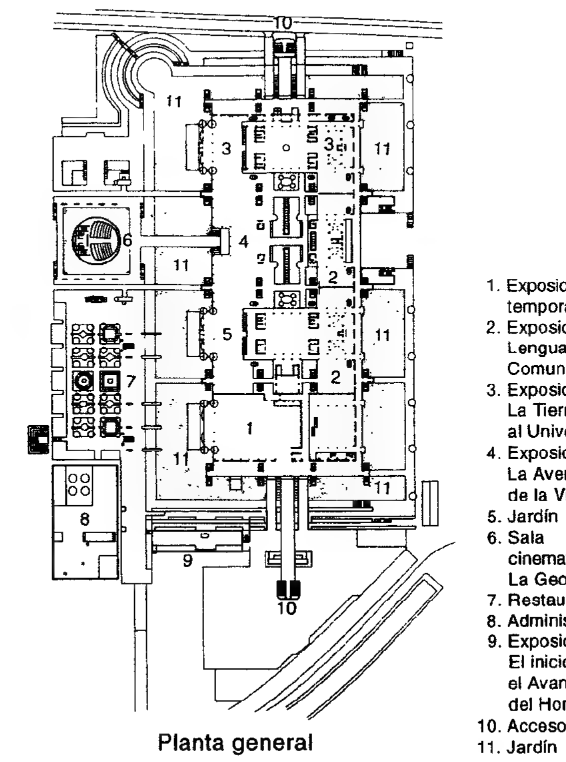
Museo la Rotonda de las Musas, ampliación de la Staatsgalerie (Galería de arte). James Stirling, Michael Wilford. Sttutgart, Alemania. 1977-1983.

El ***Museo de la Ciencia y de la Industria*** en la Villette, Francia forma parte del gran conjunto cultural y recreativo del Parque de La Villette, con una superficie de 55 hectáreas. Proyectado en sus inicios por ***Bernard Tschumi***, (primera etapa) sigue un nuevo trazado a cargo de ***Adrien Fainsilber*** (segunda etapa) con diversos jardines y follies y conserva el *Grande Halle* del siglo XIX, que esta dedicado a grandes exposiciones y congresos. En este contexto se sitúan el museo, la Geode y una sala cinematográfica preparada para la proyección de películas en pantalla esférica.

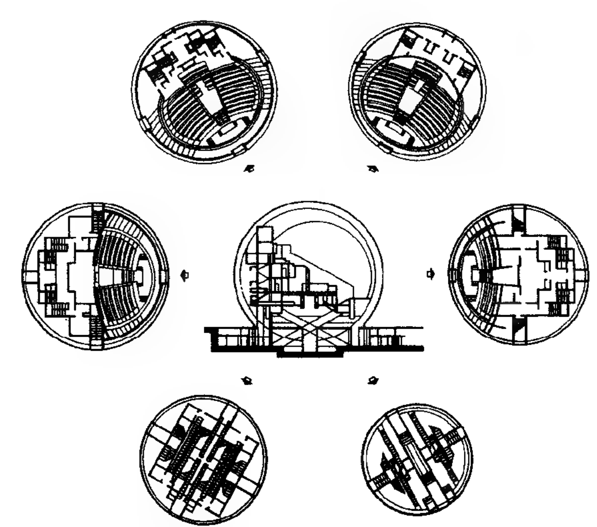
El museo está situado en un contenedor abandonado, se construyó aprovechando lo existente, se le dio imagen de edificio ultramoderno de concreto armado. Sobre su estructura existente se desarrolló una fachada bioclimática, transparente y vegetalizada, en forma de invernadero vertical. Está realizada con alta tecnología y se basa en una malla de tubos de acero inoxidable centrifugado, ensamblados por piezas modeladas. La cristalera está compuesta por paneles de vidrio templado de 2.20 m, suspendidos, encadenados y rigidizados por un sistema de cables pretensados, que crean una superficie exterior lisa y continua.

El conjunto es como una gran ciudad científica o una enorme galería comercial donde se desarrollan actividades culturales y científicas. En el se alojan mediatecas, bases de datos, salas de exposiciones, salas de recepción, talleres para niños y adultos, cines, planetarium, centro internacional de conferencias, bares, tiendas, etc. Al espacio central se accede desde el exterior por diversas entradas y pasarelas; este espacio está articulado mediante docenas de escaleras mecánicas que conducen a los espacios alojados en las franjas perimetrales del edificio que marcan seis niveles.

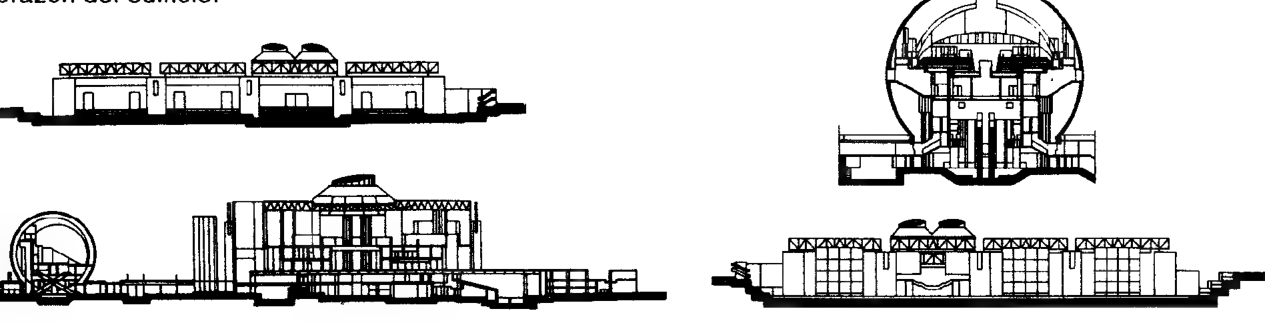
La colaboración de la firma Brullmann and Bougeras Lavergnolle fue útil para solucionar los diversos problemas de circulación, control y orientación dentro del museo por medio de sistemas de estructuras que son prefabricados, ligeros e intercambiables y que sirven para soporte de las exposiciones. La iluminación, dentro del gran hall, se consigue por medio de dos grandes cúpulas rotatorias de 17 m de diámetro que llevan la luz solar hasta el mismo corazón del edificio.



Planta general



Plantas de los niveles de la sala cinematográfica



Cortes transversales

Museo de la Ciencias y de la Industria. Bernard Tschumi, Adrien Fainsilber; colaboradores: Brullmann and Bougeras Lavergnolle, Sylvain Mersier. Parque de la Villette, París, Francia. 1980-1989.

La ***Clore Gallery*** se encuentra en la Tate Gallery, en Londres (Inglaterra), fue proyectada por ***James Stirling*** y ***Michael Wilford*** de 1980 a 1986 para albergar la valiosa colección de obras de William Turner, que al ser donadas tuvieron como condición el exhibirse todas juntas, lo que generó la necesidad de un proyecto de ampliación con este objetivo, dando como resultado el Museo Turner, ubicado en un edificio con forma de L, con dos pisos. Tiene un área total de 3 199 m^2.

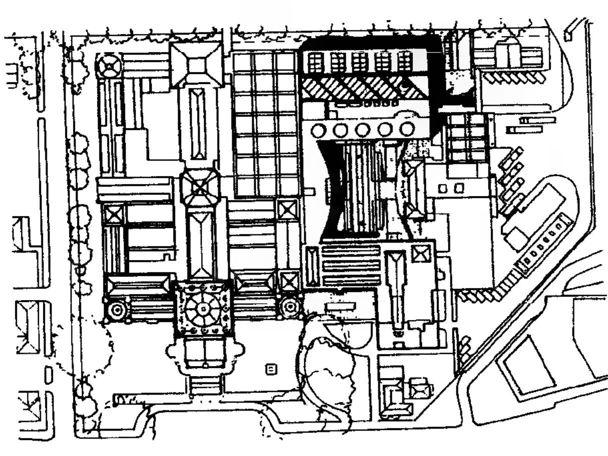
Se hizo crecer orgánicamente el antiguo edificio pero conservando de él incluso parte del almohadillado y algunas cornisas. Su posición retranqueada, hace que no suponga un desequilibrio para la fachada clásica del museo, y sirve además para formar un patio abierto que funciona como antesala del nuevo edificio, con un espejo de agua rectangular al centro.

La entrada se inspira en los accesos clásicos, gracias a un frente de piedra con un portal triangular coronado por una ventana semicircular. Un amplio ventanal de esquina revela el carácter no im portante de las paredes y anticipa el aspecto funcional de las fachadas traseras.

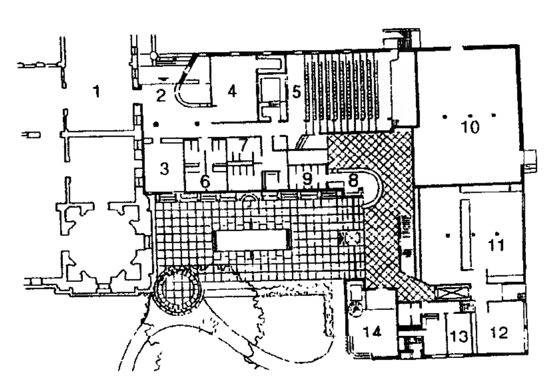
Del vestíbulo de la planta baja arranca una escalera longitudinal con escalones de granito escocés rosa y barandal de concreto colado con pasamanería de madera y acero; que lleva a las salas de la primera planta, las cuales están dispuestas de un modo sereno y neutro, con pisos alfombrados enmarcados por duela de madera; el interior es iluminado por un sistema de luz indirecta a partir de persianas giratorias por donde penetra la luz natural a través de paneles de acrílico, ocultos y que permiten que la luz resbale sobre las pinturas, se complementa con iluminación artificial dispuesta de forma escultural sobre los techos, con sistema de encendido sensorial a partir de la baja penetración de luz de día.

Las fachadas al patio dejan ver una retícula de concreto rellena de paños de estuco amarillo y ladrillo rojo. La selección de colores fue un aspecto importante para no opacar a la antigua construcción y anexar la nueva en amarillo, con suavidad e integración plástica sutil del acceso de marcos en acero verde con cristal. Todo esto contrastando con remates y fachadas de piedra de Portland.

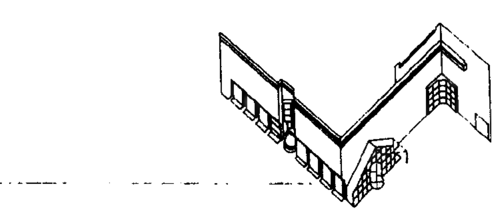
Cuenta con auditorio para 199 personas, sala de proyección, sala de lectura, tienda, servicios sanitarios, oficinas, cuarto de restauración, oficinas del curador, sala de seminarios, cocineta y cuarto de servicios para el personal.



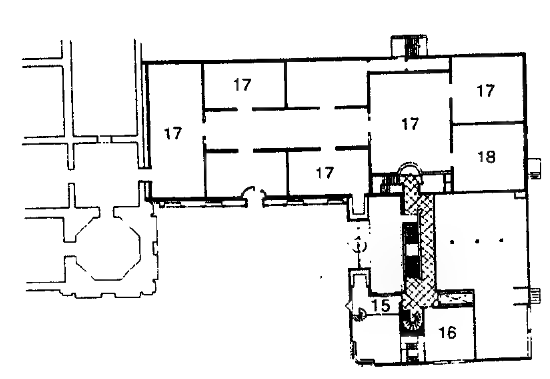
Planta de conjunto



Planta de acceso



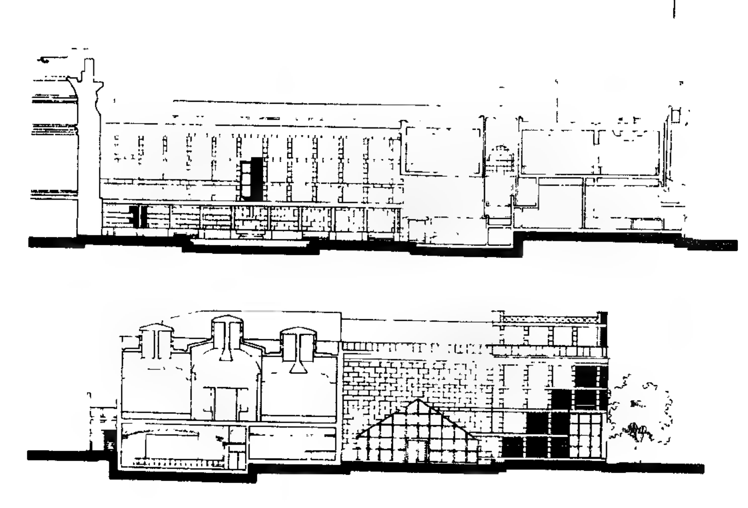
Perspectiva detalle exterior



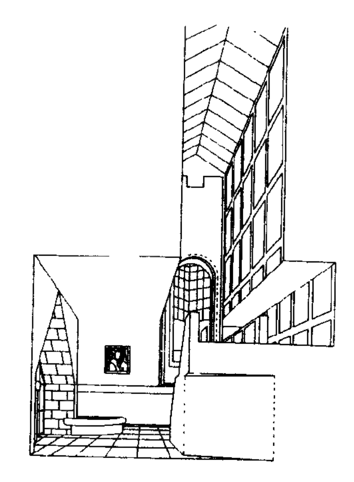
Planta alta

1. Departamento de educación
2. Acceso a la escuela
3. Supervisores
4. Salón
5. Auditorio
6. Guardarropa de supervisores
7. Sanitarios
8. Librería, información
9. Guardapaquetes
10. Invernadero
11. Estudio de conservación de documentos
12. Taller de montaje y armaje
13. Restauración y conservación de documentos
14. Sala de lectura y estudio
15. Mezzanine de sala de lectura
16. Bodega auxiliar de la sala de estudio
17. Pinturas al óleo
18. Pinturas en acuarelas y dibujos

Clore Gallery. James Stirling, Michael Wilford. Londres, Gran Bretaña. 1980-1986.







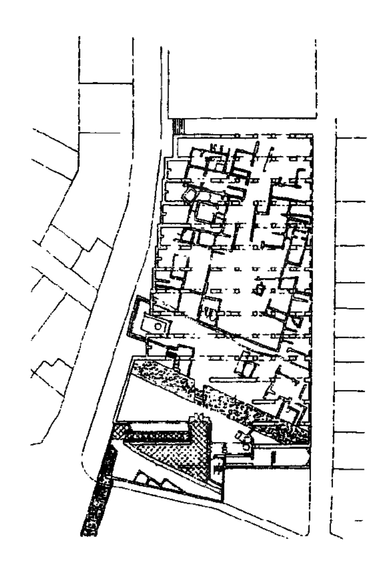
Corte longitudinal y corte trasversal

Perspectiva detalle interior

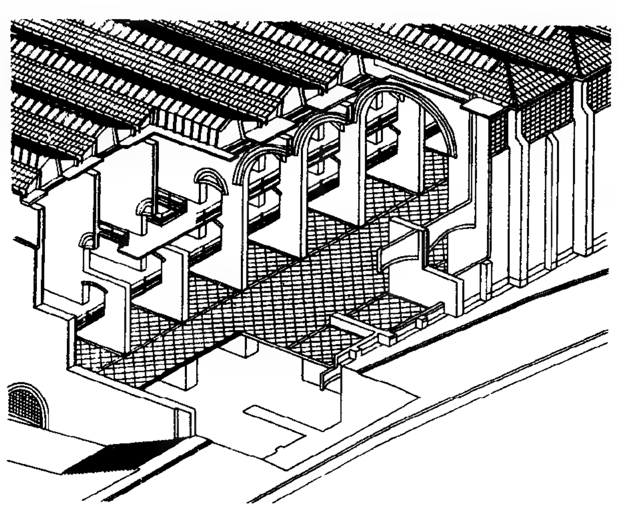
Clore Gallery. James Stirling, Michael Wilford. Londres, Inglaterra. 1980-1986.

El ***Museo de Arte Romano*** se encuentra en Mérida, España (1980-1984). ***Rafael Moneo*** proyectó un edificio donde la presencia de la arquitectura romana se hace notable por la sucesión de paredes de ladrillo y conjuntos de arcos clásicos de este estilo que forman una perspectiva virtual en la continuidad del espacio.

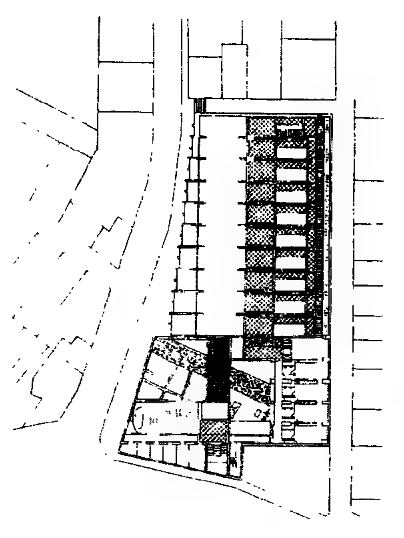
Tiene una nave principal para la exhibición de los objetos más importantes del museo; aquí hay una integración entre las ruinas de los antiguos edificios, (cornisas, capiteles, fragmentos estatuarios, mosaicos y relieves) de la colección con la sucesión de arquería y paredes trabajadas en ladrillo con un acabado líneal muy fino. Los techos son planos y combinan un sistema de iluminación por medio de tragaluces que guían la luz natural y marcan un ritmo en las paredes, y tambien por medio de ventanales con cristales reticulados por una celosía para que se fragmente de la luz en los interiores.



Planta de Ruinas



Axonométrico



Planta segunda pasarela

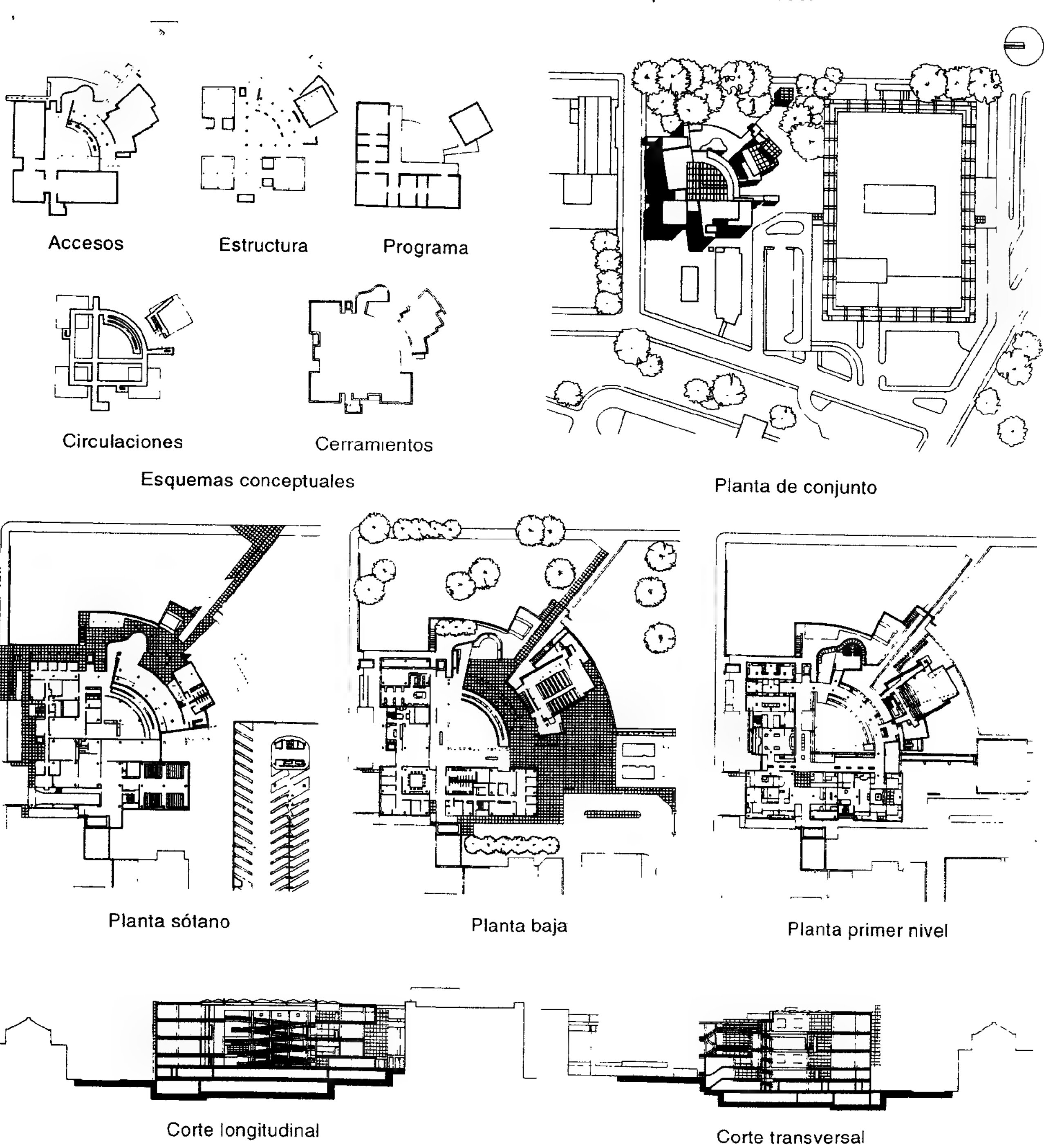
Museo de Arte Romano. Rafael Moneo. Mérida, España. 1980-1984.

El Gran ***Museo High of Art*** en Atlanta, Georgia. (Estados Unidos) Considerado como joya artística de la ciudad, fue proyectado en 1984 por ***Richard Meier & Partners***.

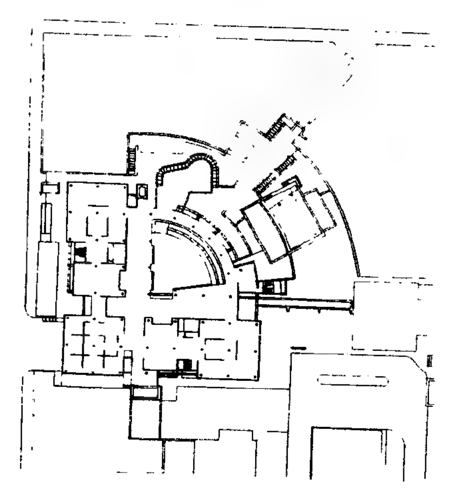
La estructura es de configuración ortogonal, tiene tres edificios rectangulares cerrados al frente por un vestibulo semicircular, con un pórtico de acceso con rampas.

Presenta un exoesqueleto estructural de elementos verticales y horizontales, otorgandole un sentido estético muy propio de Meier. Es una edificación extrovertida de paneles de porcelana esmaltada, que con su atrio en forma de un cuarto de cílindro, da acceso a los otros tres cubos que contienen las galerías y áreas generales. Hay un giro de 45° para la ubicación del auditorio que genera una entrada estrecha pero funcional.

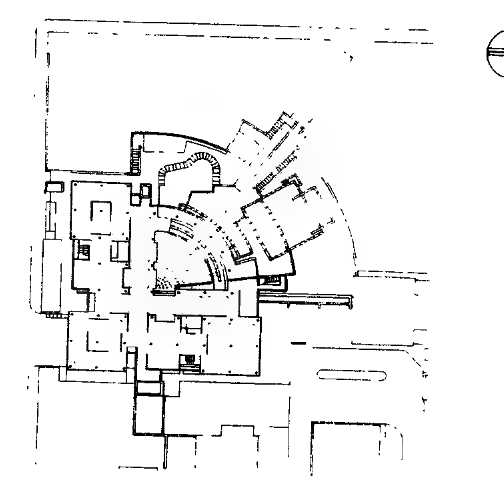
Los paneles de porcelana esmaltada son reflejantes de la luz, lo que da un toque de vivacidad y sentido a la gran estructura. Su sistema de circulaciones interiores es a base de rampas (Museo Guggenheim, Nueva York) iluminadas por un gran domo y ventanales que dan paso libre a la luz natural en los cuatro pisos del museo.



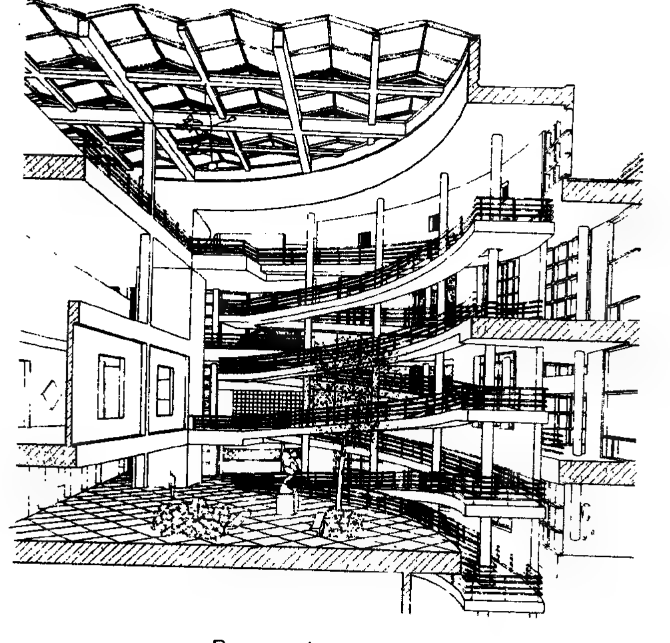
Museo High of Art. Richard Meier & Partners. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. 1981.



Planta segundo nivel

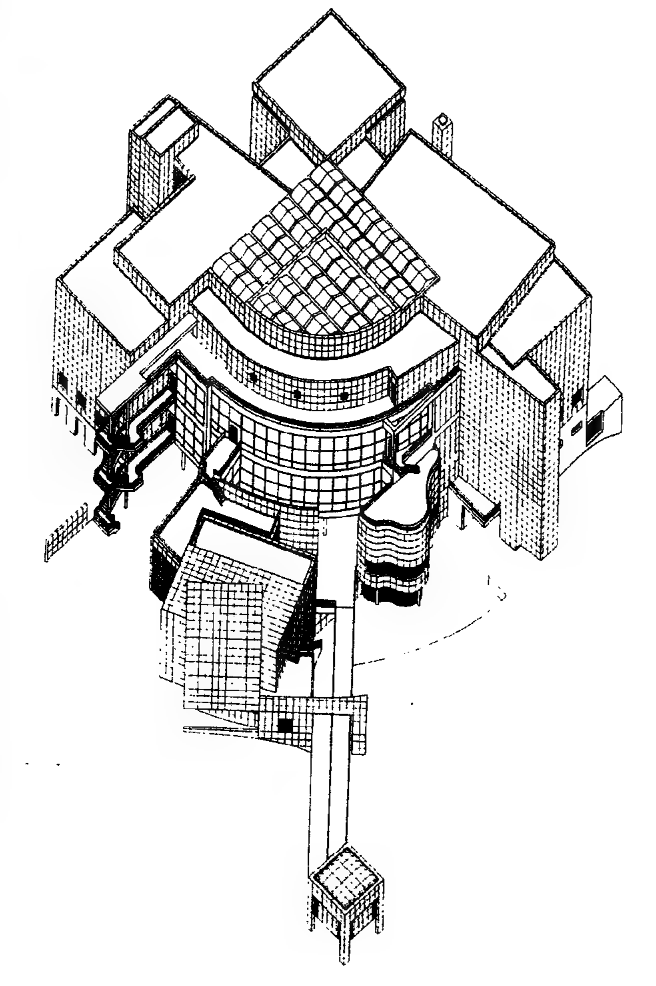


Planta tercer nivel



Perspectiva interior

Perspectiva exterior





Axonométrico

Museo High of Art. Richard Meier & Partners. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. 1981.

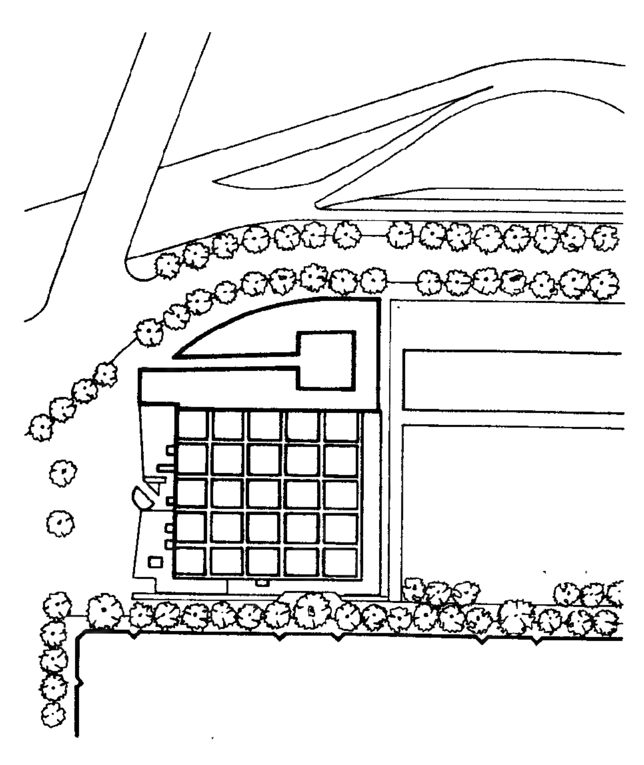
El ***Instituto del Mundo Arabe*** (1981-1987) fue proyectado por ***Jean Nouvel, P. Soria, G. Lézénès*** y ***Architecture Studio.*** Es un monumental contenedor de cristal cuyas formas definen dos cuerpos, mediante una hendidura central, y un patio en el interior.

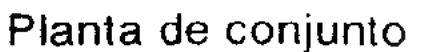
Está construido en un lado del río Sena (París, Francia), con una gran diversidad de espacios; los más importantes son: el Museo de la Cultura Arabe con cinco niveles, que ocupa casi la totalidad del edificio de forma curva; y la biblioteca situada en el cuerpo prismático que ocupa tres niveles a doble altura. Tiene una torre helicoidal, parecida a los alminares empleados en la arquitectura oriental, cuya función es relacionar verticalmente estos tres niveles del espacio de lectura ya que también es depósito de libros. También cuenta con: mediateca, salas de exposición temporal, centro de conferencias y espectáculos, talleres infantiles, auditorio, tiendas y centros de investigación, entre otros.

Pertenece a la corriente de los grandes complejos culturales que se integran con armonía al trazo urbano de la vialidad curva del barrio de Saint Germain; está separado de la Universidad de Jussieu por medio de una plaza cuadrada. Está construido con estructuras de concreto armado, fachadas de cristal con revestimientos tensados de aluminio, colocados uniformemente. A la vez destacan los elementos arquetípicos de la arquitectura tradicional árabe: interioridad, tratamiento de la luz por marcos, filtros para superposición de tramas.

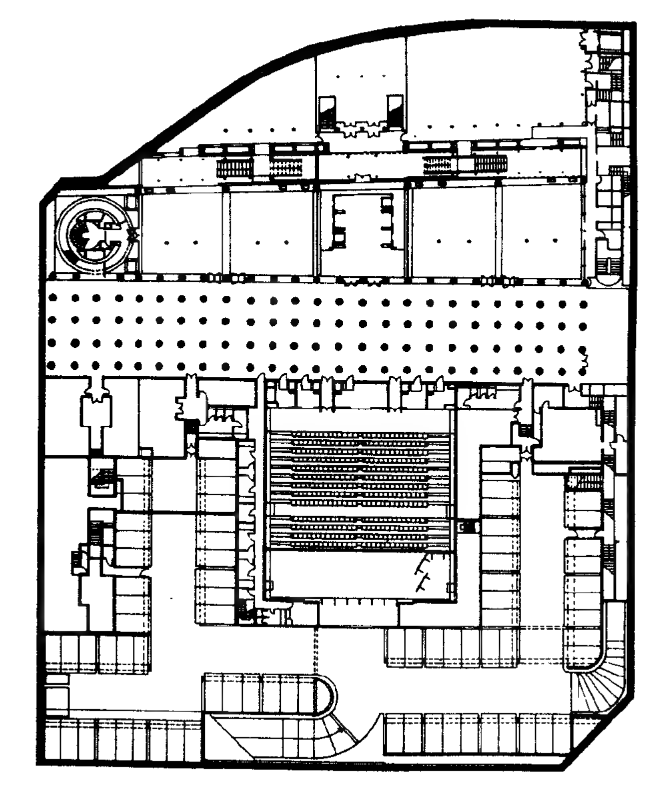
La fachada sur es el mejor ejemplo de esta pertenencia dual al reinterpretar una serie de figuras geométricas de uso en la arquitectura árabe en la forma, pero con interpretación moderna, funcionando como diafragmas análogos a los de las cámaras fotográficas. El sistema de iluminación está controlado por estos diafragmas de composición geometrica y repetitiva, que continuamente dan acceso a la luz natural al interior del edificio.

Además, son notables los juegos de espacios relacionados con la dilatación y la contracción, una sala hipóstila que evoca las grandes mezquitas y una labor de reflejos, refracciones y contraluces que confiere su magia al lugar. El interior del edificio está organizado según dos vacíos verticales: el núcleo de los accesos verticales, el cual es un espacio de gran alarde tecnológico con todas las instalaciones aparentes y los ascensores transparentes; y el patio que ilumina la parte interior de las salas del museo. A partir de finos paneles cuadrados de mármol es configurado el patio, al mismo tiempo que tamizan la entrada de luz, y rememoran la idea del patio oriental. Sus vitrinas y soportes de exhibición de objetos están hechos de estructuras y tensores metálicos y placas de cerámica vidriada.



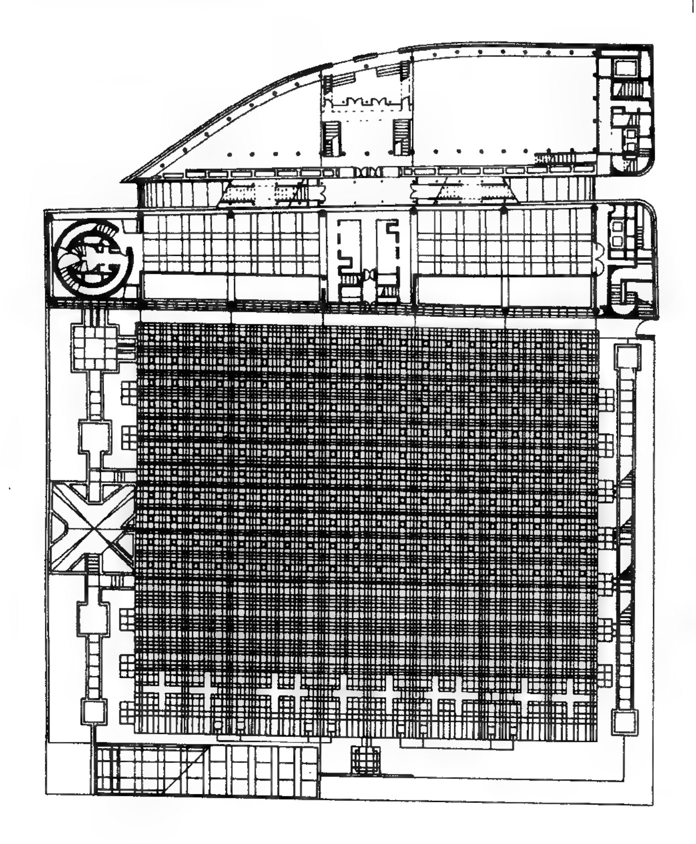


Planta de conjunto

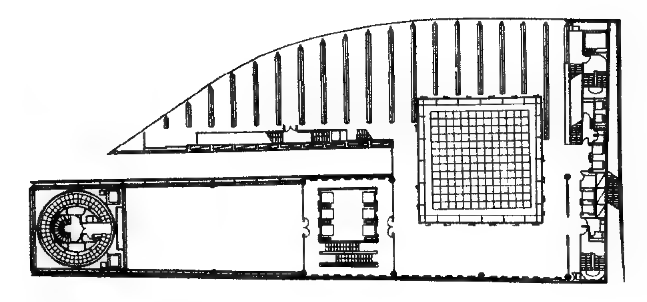


Planta sótano y auditorio

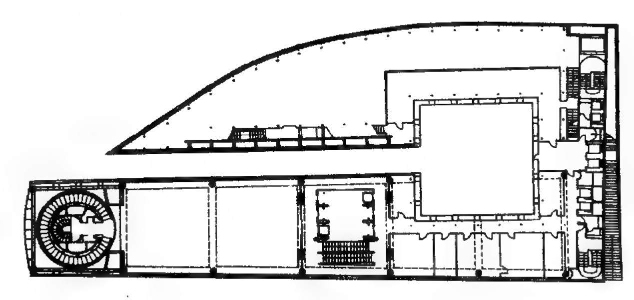
Instituto del Mundo Arabe. Jean Nouvel, P. Soria, G. Lézénès, Architecture Studio. París, Francia. 1981-1987.



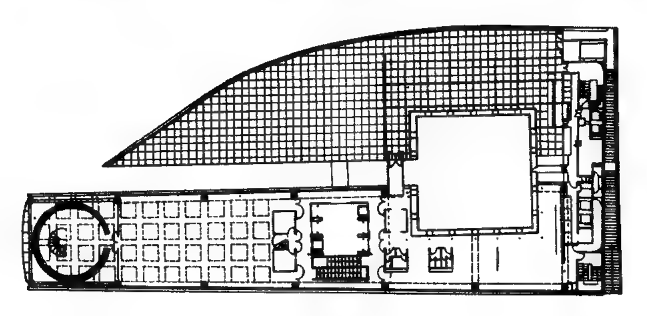
Planta baja y patio



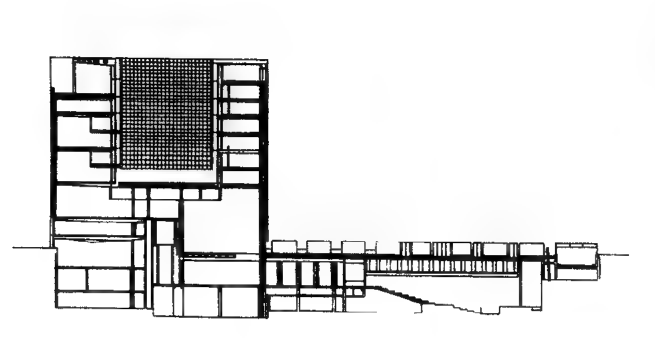
Planta biblioteca



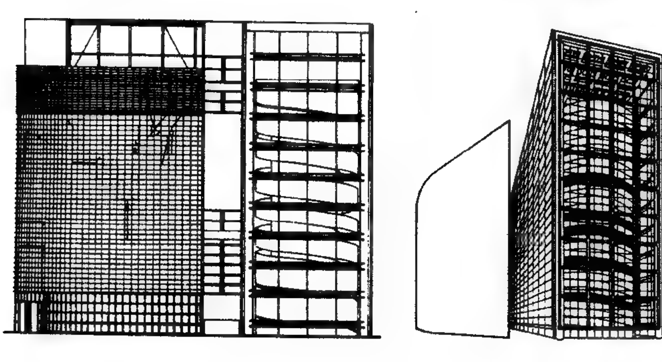
Planta nivel 5



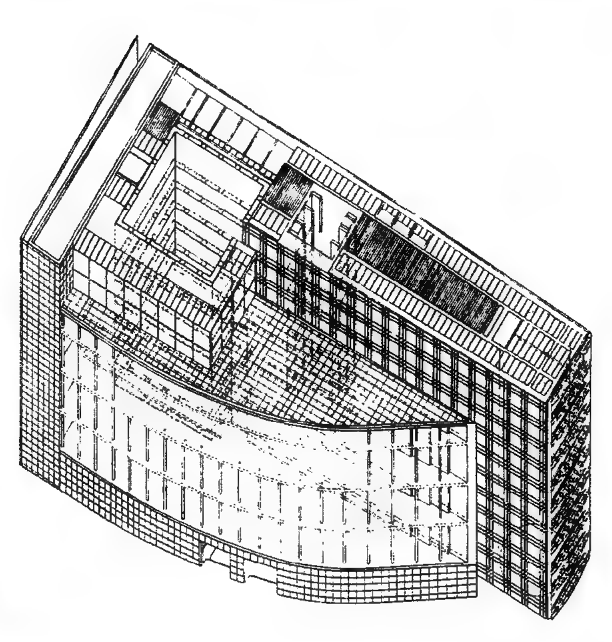
Planta nivel 9



Corte longitudinal

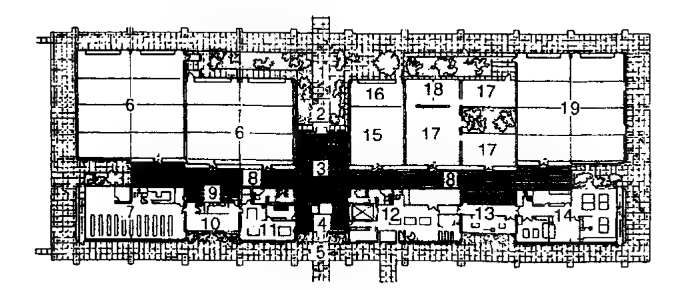


Corte y perspectiva



Axonométrico

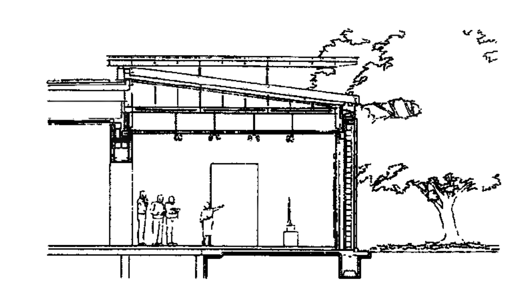
Instituto del Mundo Arabe. Jean Nouvel, P. Soria, G. Lézénès, Architecture Studio. París, Francia. 1981-1987.



Planta baja

Planta primer nivel

Corte transversal



Corte en detalle del anexo

1. Plaza de acceso
2. Acceso principal
3. Lobby principal
4. Lobby del personal
5. Acceso personal
6. Galería de arte contemporáneo
7. Biblioteca
8. Pasillo
9. Sala de lectura
10. Sala de estar personal
11. Planificación de exhibiciones
12. Area de recibo y registro
13. Area de armado
14. Laboratorio de conservación
15. Tierra y civilización
16. Impresos y dibujos
17. Artes primitivas
18. Sala íntima
19. Pintura y escultura moderna
20. Almacén visible de pinturas
21. Oficinas de conservadores
22. Almacén de impresos y fotografías
23. Almacén visible de esculturas

Museo de la Colección de Menil y Anexo de Cy Twombly. Renzo Piano. Houston, Texas, Estados Unidos. Museo: 1981-1986. Anexo: 1992-1995.

Hans Hollein diseñó el ***Museo Municipal*** en Abteiberg Mönchengladbach, (Alemania). El edificio y su áreas exteriores se integran perfectamente al paisaje con elementos como los muros curvos de ladrillo que recuerdan a la ciudad antigua. El museo tiene en total 42 450 m^2 y el área neta es de 6 790 m^2.

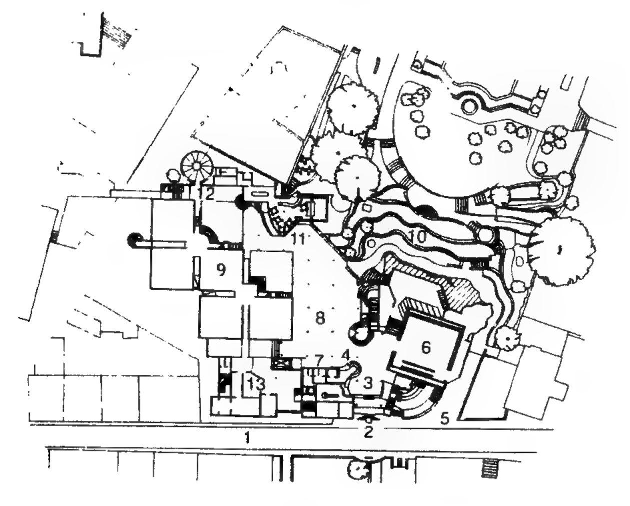
Las torres que se realizaron fueron tan altas como se permitía; ahí se colocaron las oficinas administrativas del museo, un pequeño departamento, un archivo, una biblioteca y el área del personal de curaduría. En el ala este están las áreas técnicas de almacenamiento y de recepción. Al Norte se encuentra la entrada secundaria para los automóviles. A un lado de la entrada existe un anfiteatro para audiovisuales y del otro lado se encuentra el control, los sanitarios y los casilleros. El mayor salón de descanso es también la mayor galería y aquí es donde se encuentra la exposición más larga de grupos de pequeños objetos. El visitante encuentra a lo largo de su estancia en las galerías una secuencia de tiempo y estilo, simultáneamente. En el nivel de entrada se encuentra un pequeño restaurante con una terraza al aire libre y un salón con un domo circular donde la iluminación estuvo a cargo de George Segal. En este nivel hay también un gran hall rectangular donde se exhiben esposiciones temporales.

La estructura básica es de concreto armado aparente, mármol y columnas de acero inoxidable, que también se colocan a la mitad de algunas ventanas. La base del pabellón de entrada, los escalones y algunas paredes estan revestidas con arenisca beige bávara. Se usó zinc para dar un buen efecto en las paredes de las galerías y los tragaluces; estos elementos se usaron para lograr tener características de edificio industrial. Todos los demás revestimientos exteriores son de aluminio y vidrio.

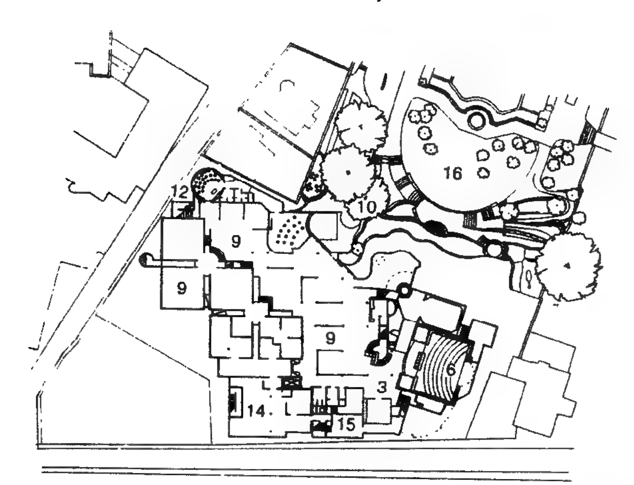
En cuanto a su sistema de iluminación, en el museo se usa principalmente luz natural, apoyada con luz fluorescente indirecta. Esta combinación de luz responde directamente al clima y a la hora del día por medio de un sistema automático. La luz incandescente sólo se utiliza en algunas áreas selectas las cuales son muy pocas.

El diseño de la iluminación está basado en un criterio propio en el que la luz debe ayudar a dar el ritmo necesario para que la visita no sea aburrida, y que a la vez tenga la intensidad necesaria en las diferentes galerías de acuerdo a lo que se exponga, pues nunca una acuarela necesitará la misma iluminación que una escultura.

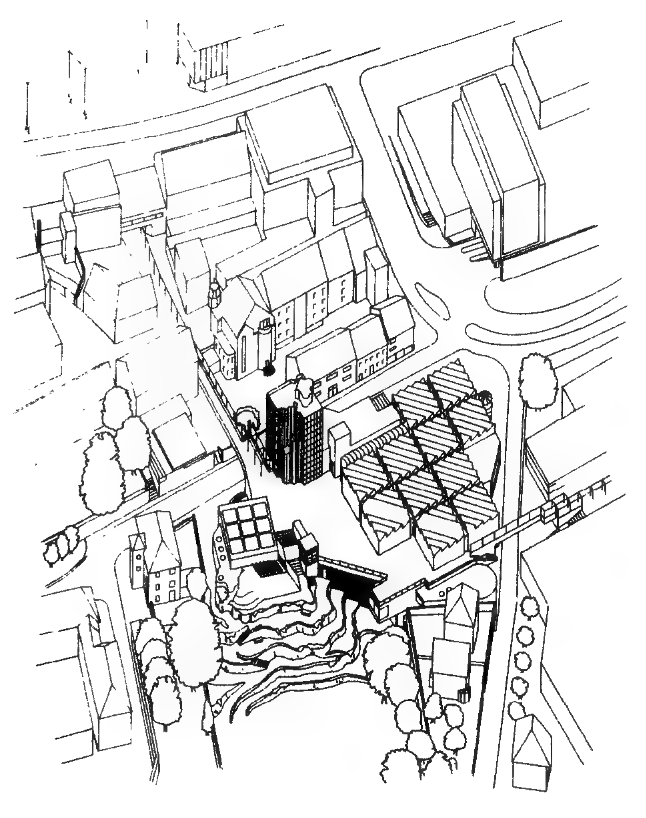
Todo el museo se encuentra equipado con un sistema de cámaras de seguridad, detector de humo, luces de emergencía y sistema de avisos. Las dos entradas están controladas por el mezzanine que tiene paredes revestidas con areniscas beige y piso de mármol blanco, aquí se venden los boletos.



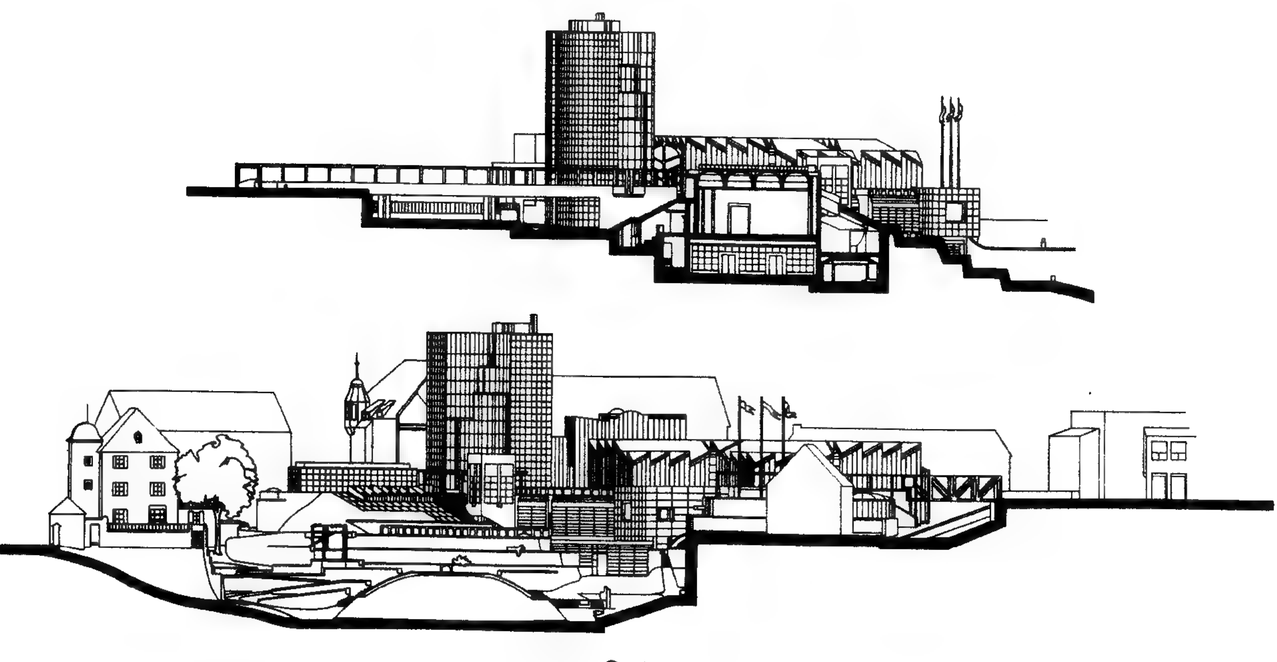
Planta baja



Planta primer nivel


Axonométrico

1. Calle
2. Acceso
3. Vestibulo
4. Recepción
5. Entrada de autos
6. Anfiteatro
7. Sanitarios
8. Galería
9. Sala de exhibición
10. Jardineras
11. Restaurante
12. Salón de usos múltiples
13. Archivo y bodega
14. Biblioteca
15. Oficinas
16. Gran Plaza

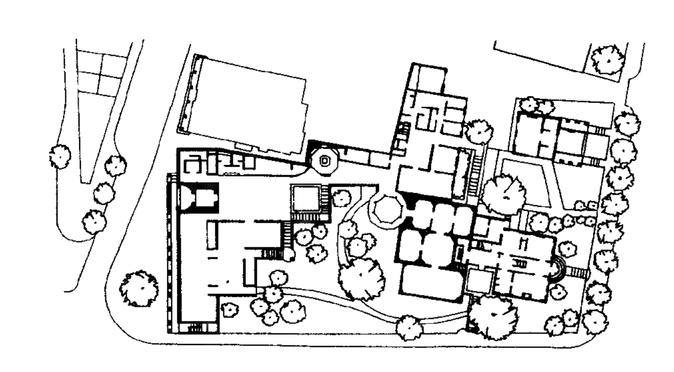

Cortes

Museo Municipal. Hans Hollein. Abteiberg Mönchengladbach, Alemania. 1982.

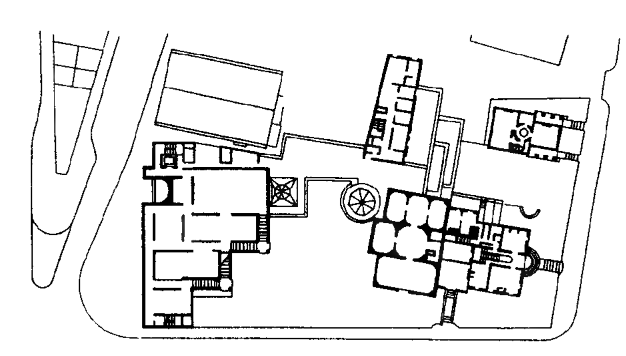
El ***Museo de Arte de Portland Charles Shipman Payson*** se encuentra en la ciudad de Portland, Main (Estados Unidos, 1982). Fue proyectado por la firma ***I.M. Pei & Partners Architects***, y está inspirado en tradicionales formas de la arquitectura clásica, como la Galería Dulwich o el Palacio de los Dogos. El predio está en esquina y cuenta con una plaza de acceso.

El edificio está formado por una sucesión de volúmenes escalonados con fachadas de ladrillo (característico del lugar) y líneas horizontales de cantera blanca que marcan los cuatro pisos que lo conforman. La fachada principal tiene un pórtico de acceso con bóveda de medio punto y dos columnas que marcan la entrada y generan una arcada rematada por ventanas de medio círculo. Tiene en su parte superior una sucesión de cuatro vanos circulares que se abren y se combinan con nichos. Su techumbre escalonada tiene domos octagonales por donde incide la luz.

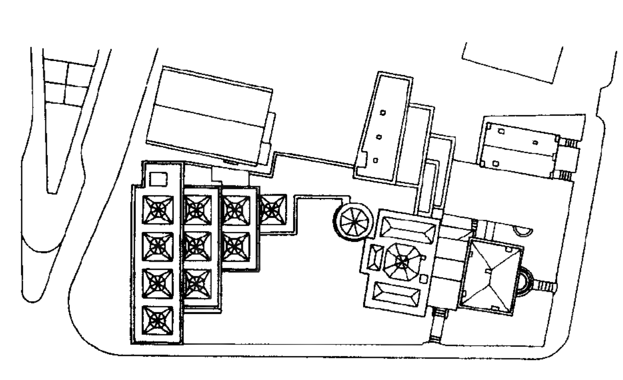
Sus muros interiores son blancos para que resalten los cuadros expuestos. Abajo de los espacios de los lucernarios, se exhiben esculturas de cuerpo completo y otros objetos. Los pisos son de duela de madera en las salas y de granito en los accesos. Tiene aberturas en los muros a manera de balcones que dan hacia el espacio principal a triple altura.



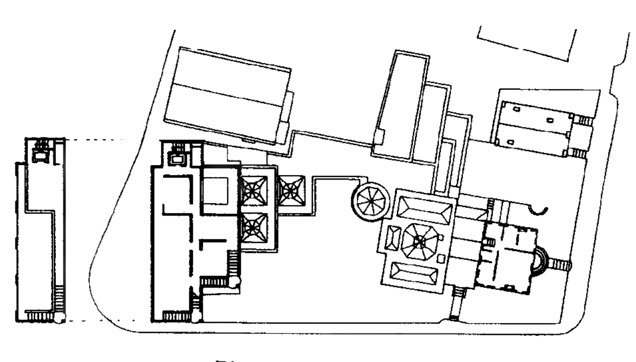
Planta de acceso



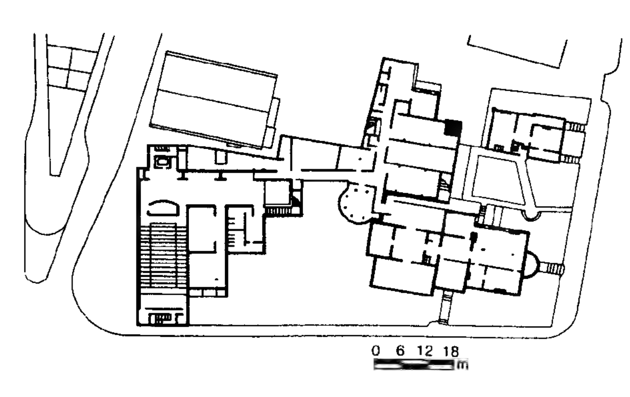
Planta primer nivel



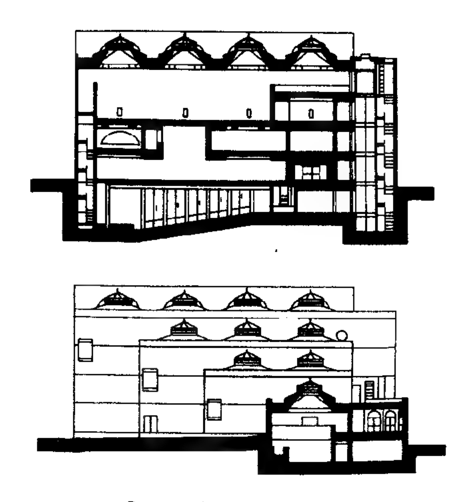
Planta de conjunto



Planta segundo nivel

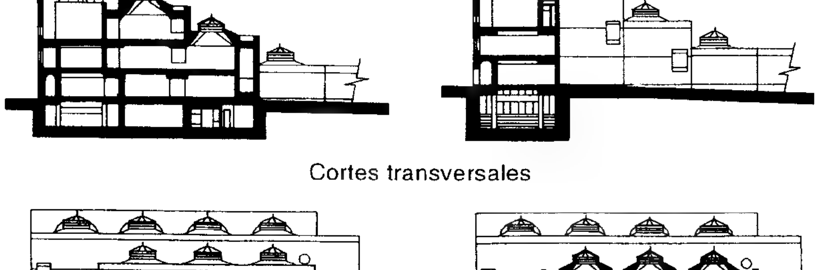


Planta sótano



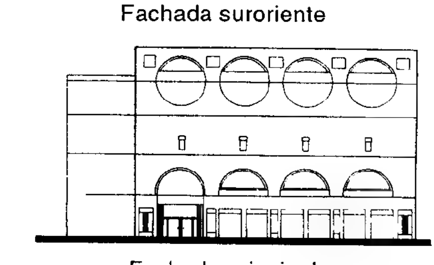
Cortes longitudinales

Museo de Arte Portland Charles Shipman Payson. I. M. Pei & Partners, Architects. Portland, Maine, Estados Unidos. 1982.





Fachada surponiente



Cortes transversales

Fachada suroriente

Cortes longitudinales

Fachada principal

Museo de Arte Portland. Charles Shipmon Payson Building. Portland, Maine, Estados Unidos. 1982.

Emplazado en el corazón de París, el Louvre ha tenido desde hace casi ocho siglos una significación especialísima para los franceses. El antiguo palacio transformado en museo se ha convertido con el paso del tiempo en uno de los centros culturales más importantes del mundo. Debido a las necesidades naturales de crecimiento de las salas de exposición, de reordenación de itinerarios y de ampliación de los servicios, en 1981, se decidió modernizarlo.

El proyecto del ***Grand Louvre***, ganado en un concurso internacional, es de ***I. M. Pei & Partners*** (1983-1989). En él soluciona a la vez tres tipos de problemas: el funcional, el urbano y el simbólico, que siempre están presentes en las grandes remodelaciones de los museos. El problema funcional era el más complejo y urgente. Con la configuración de la nueva pirámide de cristal se define un nuevo acceso monumental que se sitúa en el punto central de las tres alas del Louvre. A partir de ahí, los visitantes pueden escoger las partes del museo que desean visitar: alas Denon, Sully o Richelieu, y tener un acceso a ellas de manera más directa. Amplios corredores acabados en mármol travertino pulido, lucernarios piramidales y escaleras mecánicas permiten acceder, de manera cómoda y directa, al corazón mismo de las antiguas salas del museo.

Paralelamente a las alas Denon y Richelieu, la galería de tiendas comunica los estacionamientos de automóviles y autobuses, que se sitúan en la parte del jardín de las Tullerías, con el núcleo central de la gran pirámide de la tienda de libros y el café restaurante. La primera fase y la más importante fue para la creación de nuevas salas dedicadas a la historia del Louvre y la configuración de un espacio sorprendente que permite la visita a los restos arqueológicos de la inicial torre medieval del Louvre. Todo ello está instalado bajo la Cour Napoléon, en el espacio que existe entre la gran pirámide y el Pabellón Sully.

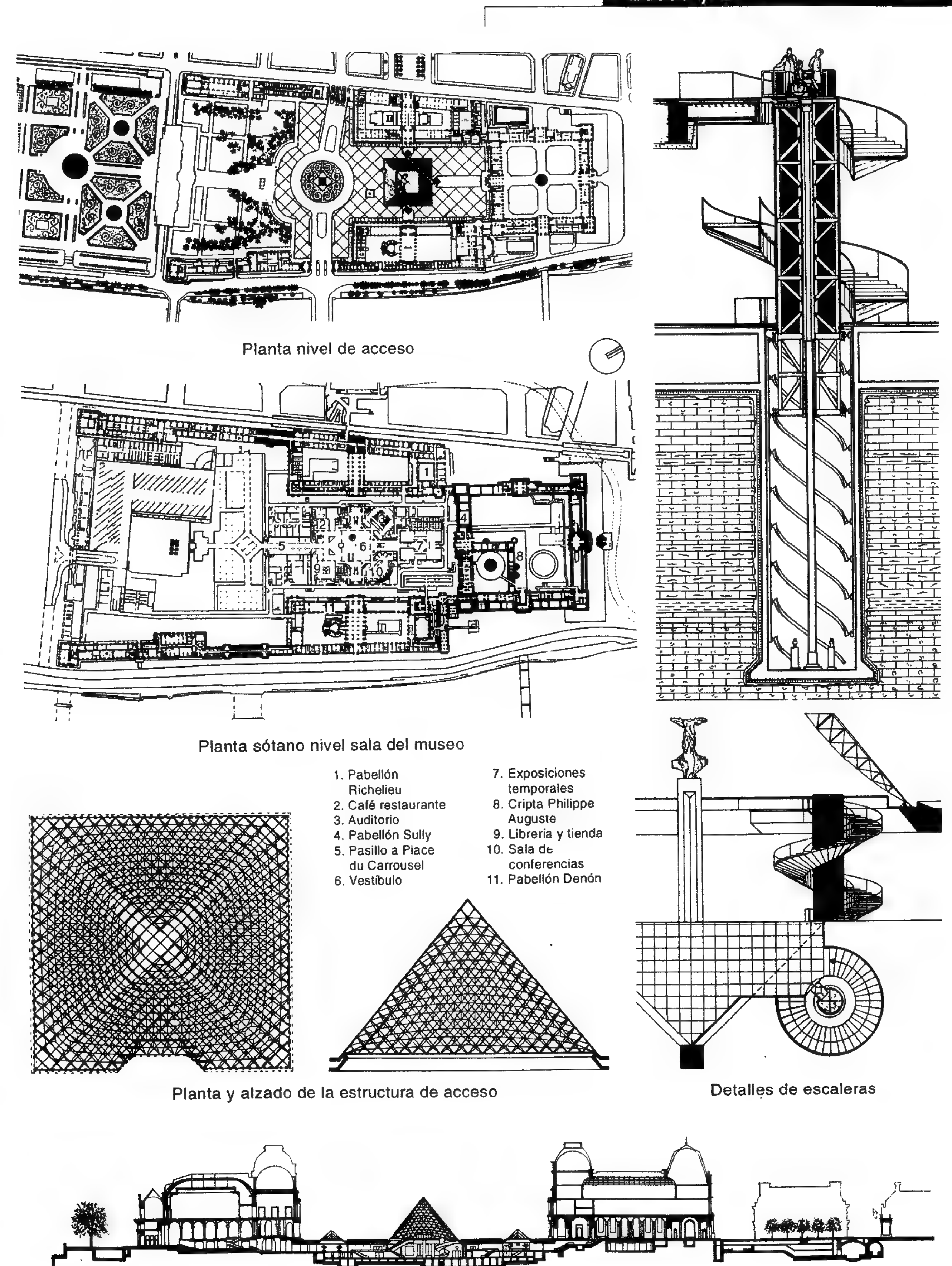
El hall Napoleón es un gran cuadrado situado en el centro de la U que forma el Louvre. Sus paredes y suelos están realizados en roca caliza de un tono similar al del histórico palacio y el techo es de artesonado de concreto.

La sucesión de materiales subraya aún más la función del hall de servir de puente entre las tres alas del museo e integra visualmente el complejo.

En cuanto a contexto urbano, la definición de la pirámide, además de mejorar drásticamente los sistemas de acceso al público (a pie, en metro, en vehículo privado o en autobús), sirve para enriquecer la relación con el entorno y enfatizar el monumental eje urbano de la ciudad que, desde la pirámide, llega hasta el nuevo Arco de la Defensa, en el límite de la gran ciudad, pasando por las Tullerías, los Champs Elisèes y l'Etoile.

La forma de la pirámide entronca con la tradición clasicista y la utilización de la alta tecnología, de la transparencia, el agua y la iluminación nocturna.

En esta zona se encuentran dos escaleras mecánicas a un lado, mientras que en el otro se ha dispuesto una espectacular escalera helicoidal que baja hacia el vestíbulo, sin ninguna armazón aparente, en cuya parte central se localiza un ascensor de pivote en forma de cilindro para discapacitados.



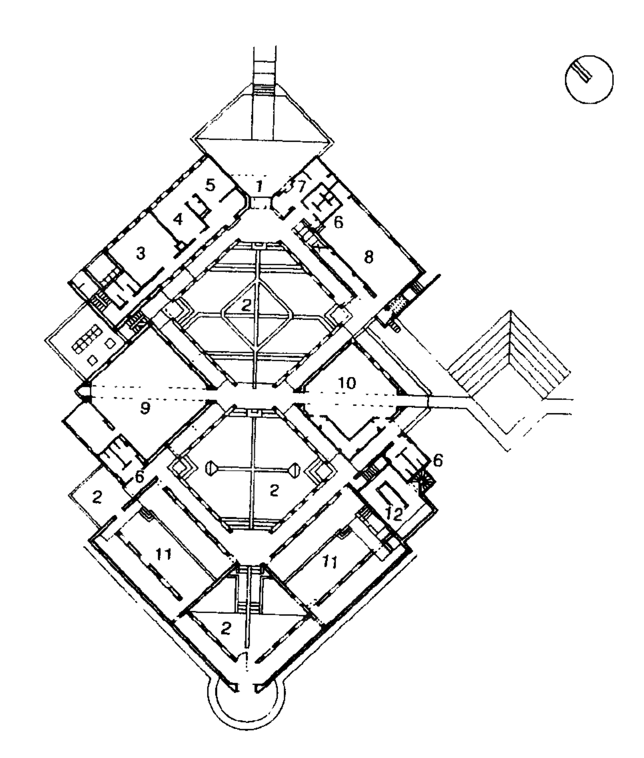
Museo Gran Louvre. I. M. Pei & Partners. París, Francia. 1983-1989.

El ***Museo Quimbaya*** proyectado por ***Rogelio Salmona*** entre 1983 y 1984, se encuentra en las afueras de la ciudad de Armenia (Colombia), situado en una ladera que carecía de vegetación, por lo que fue necesario complementarlo con jardines en los que se plantaron especies nativas, que al crecer ocultarán gran parte del edificio.

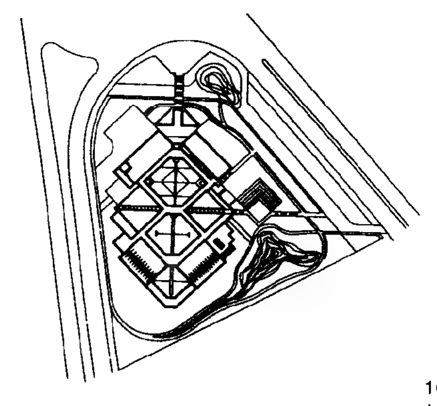
Debido a que se localiza en una vía de tránsito rápido, se buscó que el acceso principal estuviera en el punto curvo que cierra la esquina. Se hizo una excavación para adaptar escalones que condujeran al acceso principal. Dentro del edificio las circulaciones son por medio de patios sucesivos yuxtapuestos abiertos en forma de claustro que comunican a las diferentes áreas. Las plantas están dispuestas a 45° con respecto al eje principal de composición que une los dos accesos.

Cuenta con cuatro patios, salón de usos múltiples, sala de exposiciones, cafetería, sala de lectura, teatro al aire libre y lagos.

Los materiales de construcción que se emplearon fueron ladrillo aparente y piedra coralina.

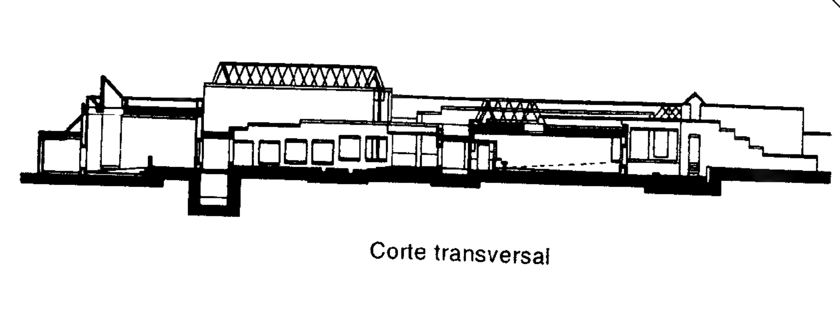


Planta general



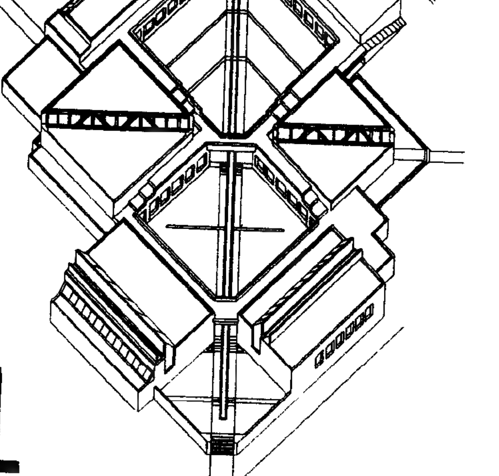
Planta de conjunto

1. Acceso
2. Patios
3. Area de trabajo
4. Dirección
5. Juntas
6. Sanitarios
7. Información
8. Sala y sanitarios
9. Sala múltiple y depósito
10. Cafetería
11. Exposiciones
12. Sala de lectura



Corte transversal

Corte longitudinal



Axonométrico

Museo Quimbaya. Rogelio Salmona. Armenia, Colombia. 1983-1984.

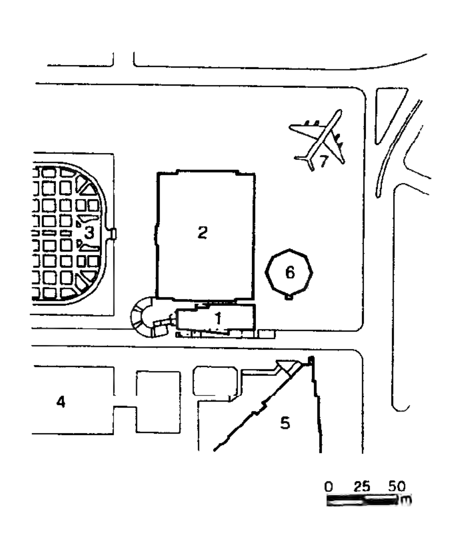
El ***Museo Aeroespacial*** se encuentra situado en Los Angeles California (Estados Unidos). Fue proyectado por ***Frank O'Gehry*** en 1984.

De concepto deconstructivista, la idea partio de la necesidad de crear un sitio diseñado exclusivamente para la exhibición de aviones, por lo que se proyectaron grandes salones y pasillos de acceso, con un hangar abierto y una pequeña pista.

Es un museo interactivo que ofrece experiencias de elevación, despegue, lanzamiento, balance, etc. que son principios básicos de la aeronáutica. Cuenta con monitores para dar a conocer al público el criterio empleado por los ingenieros que determinan la eficiencia y funcionamiento de las estaciones espaciales de la tierra, simulando las condiciones y características por medio de imágenes enviadas por los satélites. Esta dividido en seis áreas temáticas: primeros vuelos humanos; vuelos robotizados, que incluye órbitas de los satélites, profundidades del espacio, pruebas y el primer aterrizaje del *Sputhik* Ruso en 1957, así como los satélites más modernos y sus funciones; astronomía y el universo, show multimedia y modelos a escala de los más modernos observatorios astronómicos en orbita; área de simuladores de vuelo; aplicación práctica de los satélites; diseño y evolución en los trajes de vuelo desde los 50 hasta el programa Apolo.

Su planta es irregular, cada edificio esta interrelacionado con los otros por medio de la rampa principal, que se localiza en el vestíbulo, desde donde se tiene la mejor vista a todos los espacios de exhibición y a sus enormes objetos, hay una quietud espectacular evocando los espacios góticos. La solidez de los muros crea una tensión que define el volumen. Hay una combinación de formas rectangulares, cuadradas y redondas.

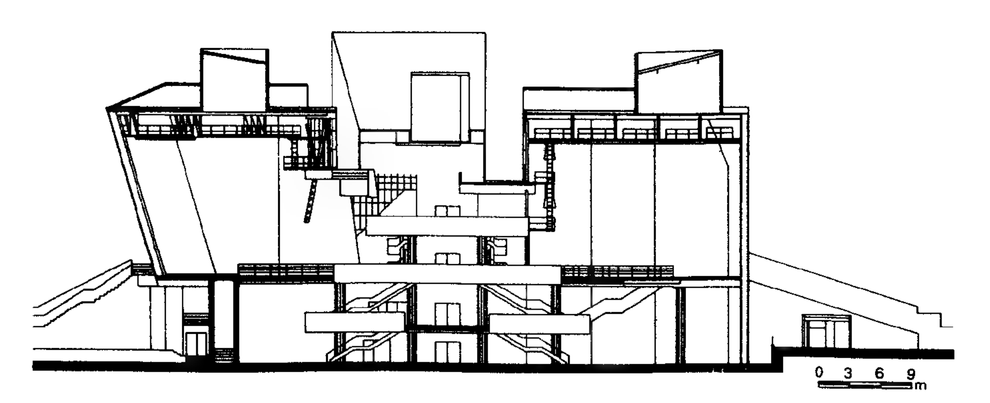
La volumetría de la construcción esta perfectamente integrada al resto de las construcciones del parque donde se sitúa. Con salas a doble altura y un sistema de circulación en rampas, se sitúan artefactos espaciales de gran dimensión y altura. Las escaleras son también elementos de relación directa entre el visitante y el objeto. Todo ello brinda inclusive la sensación de estar volando alguna de las naves.



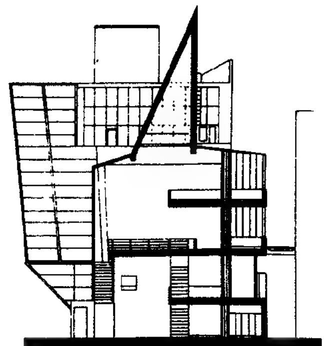
Planta de conjunto

Planta general

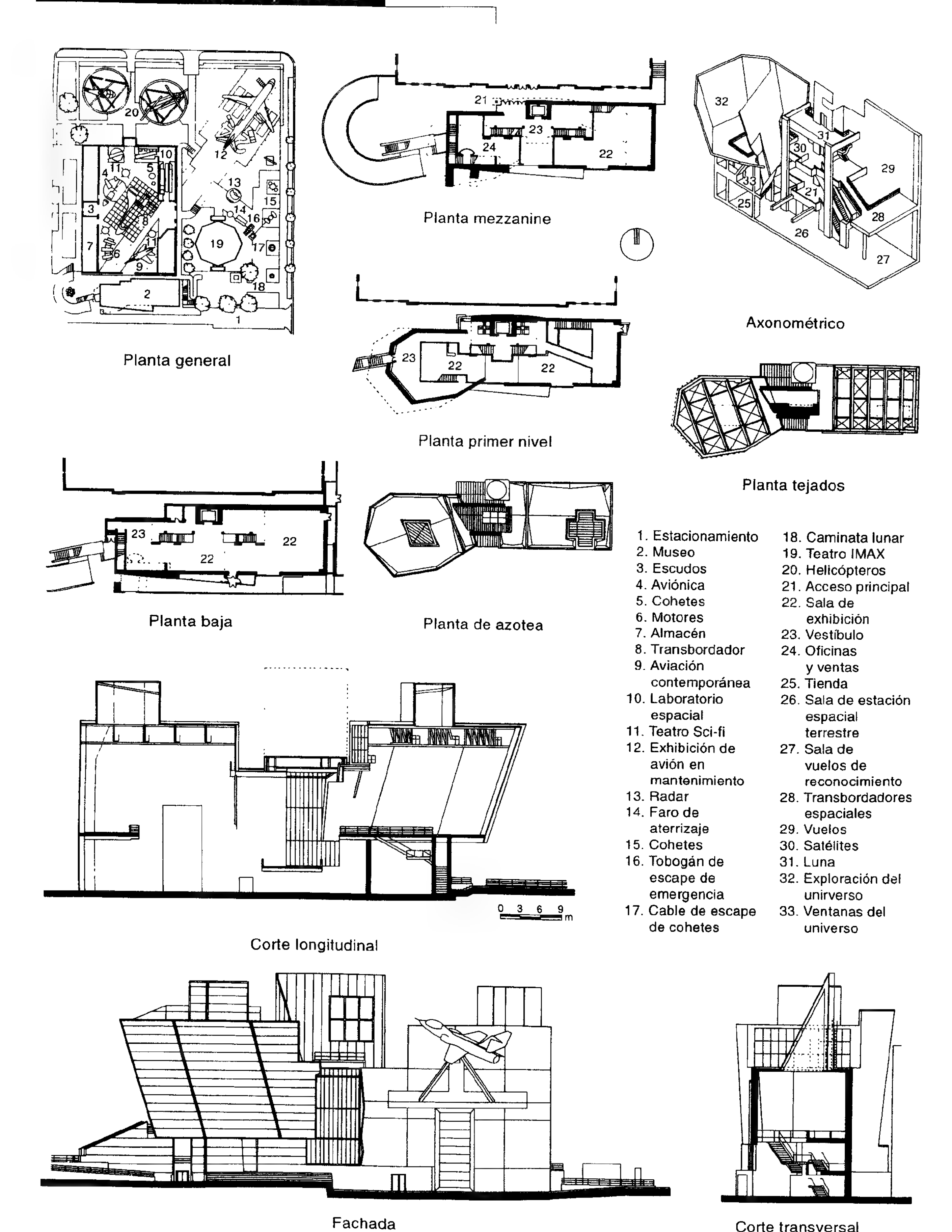
1. Museo Aeroespacial de California
2. Armería
3. Jardines
4. Museo California de Ciencia e Industria
5. Museo Afro-Americano
6. Teatro IMAX
7. Escultura
8. Plaza de acceso



Corte longitudinal



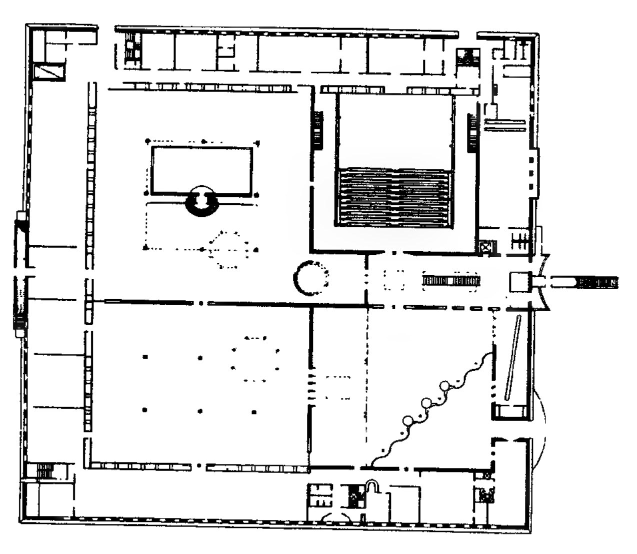
Corte transversal



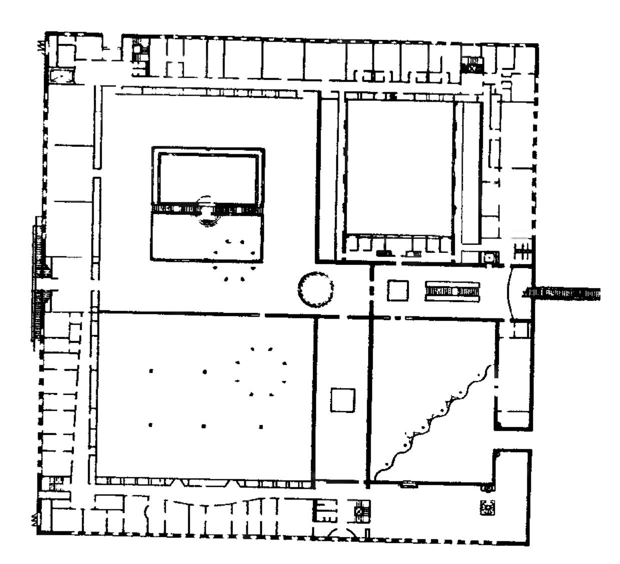
Museo Aeroespacial. Frank O'Gehry. Los Angeles, California, Estados Unidos. 1984.

La ***Galería de Arte y Sala de Exposición*** en Bonn (Alemania), fue proyectado por ***Gustav Peichl,*** ocupa la mitad de una manzana, compartiendo la otra con el Museo de Arte de Axel Shultes; es de planta cuadrada con una gran variedad de espacios que se combinan en su interior con formas geométricas múltiples; hay vidrieras onduladas, escaleras y pilonos sobre un fondo de columnas dispuestas con exactitud, detalles constructivos de gran alarde tecnológico, perspectivas interesantes como la del patio triangular y su cristalera ondulada, lucernarios cónicos con y sin cerramientos.

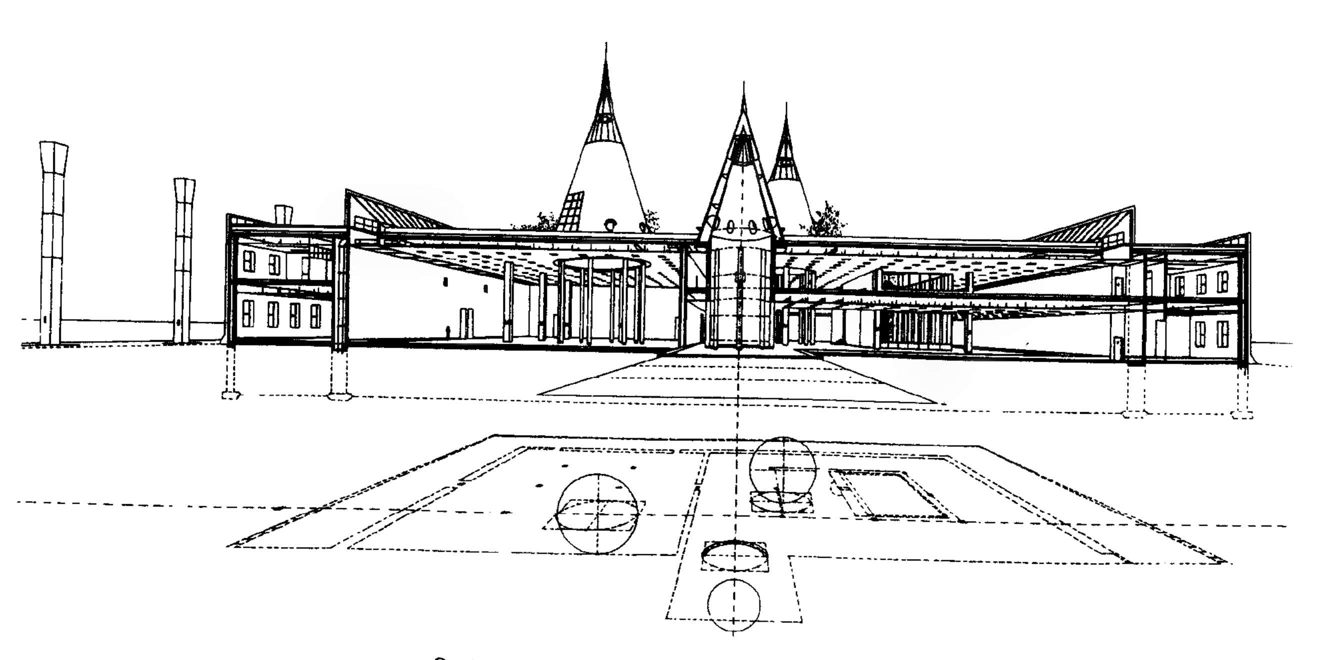
Su diseño esta perfectamente integrado en su exterior al entorno que le rodea es unitario y sólido, su interior se ordena a partir de un patio triangular con estrecha entrada, flanqueda por fachadas ciegas de la librería y del guardarropa patios, salas de exposición, dos plantas para servicios, administración y salón de usos múltiples y auditorio con gradas. Los materiales empleados en fachadas son paneles de cantera blança, mosaicos de color azul para la parte media de las estructuras cónicas, combinados con acero y cristal, vitroblocks y aluminio. Es notable la disposición ordenada de los árboles en la entrada.



Planta baja

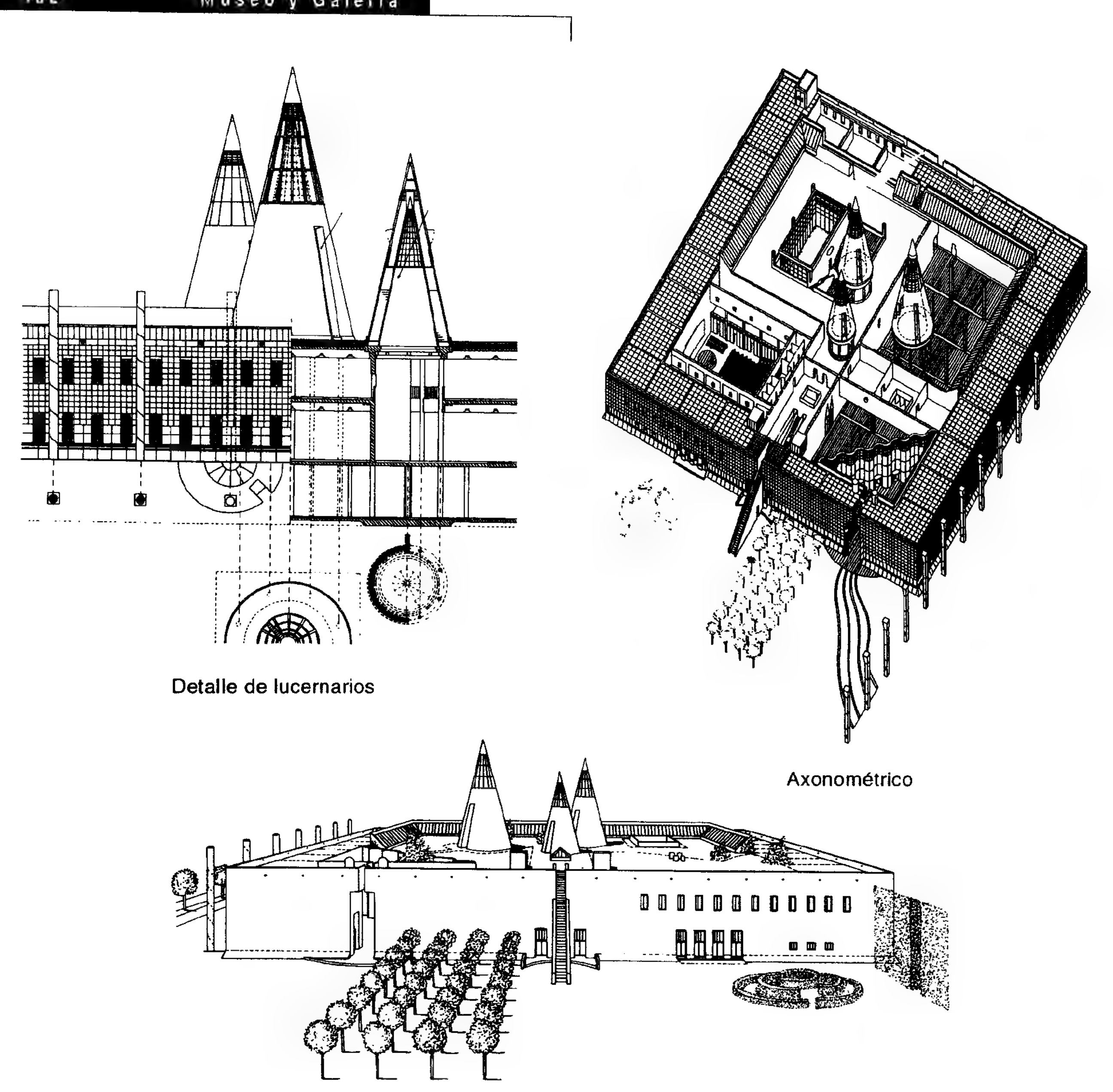


Planta alta



Corte en perspectiva por el eje transversal

Galería de Arte y Sala de Exposición, Gustav Peichl, Bonn, Alemania, 1992



Detalle de lucernarios

Axonométrico

Perspectiva desde el eje longitudinal

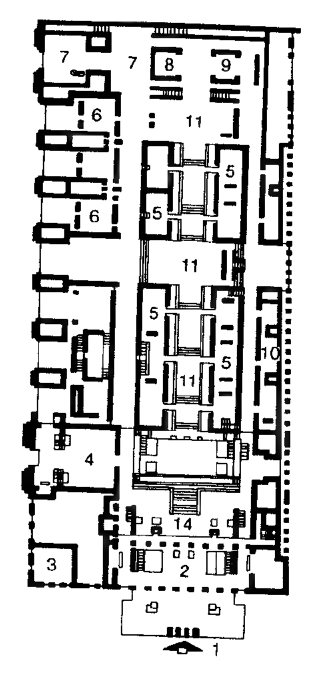
Galería de Arte y Sala de Exposición. Gustav Peichl. Bonn, Alemania. 1986.

El museo del siglo XIX en la ***Gare d' Orsay*** es un gran proyecto (1980-1986) que transformó la antigua estación de ferrocarril proyectada y construida por Victor Laloux entre 1898 y 1900 en un museo del siglo XIX. El proyecto de transformación es de ***Gae Aulenti***, en el que organizó el museo en secuencias.

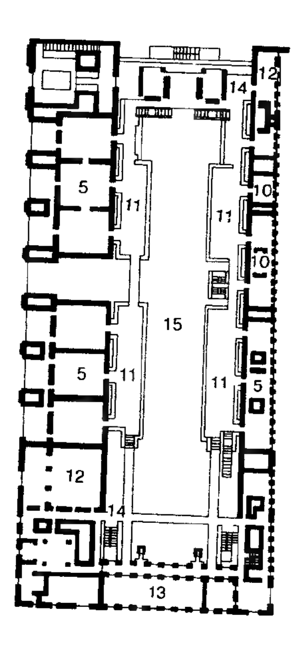
El recorrido principal es longitudinal con diversos ejes transversales. El segundo piso está construido a manera de terrazas. Recuperando la estructura de los espacios museísticos tradicionales (salas, galerías, pasajes y rotondas), en cada espacio específico se sitúa una colección concreta. Cada uno de los espacios aportados dentro del edificio es novedoso y específico para cada una de las obras expuestas. En el proyecto museográfico se considera una exposición independiente y muy detallada para cada pieza, donde cada espacio es iluminado de manera diversa, siguiendo un sistema de iluminación indirecta. Sólo las colecciones más importantes, instaladas en el piso superior, disponen de iluminación cenital natural y directa.

Aquí destaca la Galería de los Impresionistas, situada en la parte alta, con su sistema de muros y luz natural obtenida mediante aberturas cenitales, utilizando la iluminación original usada por los impresionistas de modo tan especial.

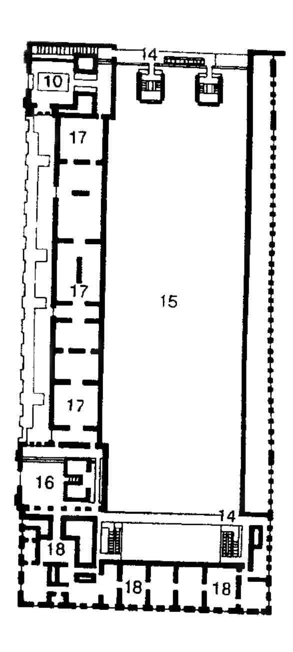
Tiene dos torres, al fondo del espacio central, que relacionan la escala gigantesca del edificio con la escala humana y presentan en su interior una colección de mobiliario de la segunda mitad del siglo XIX.



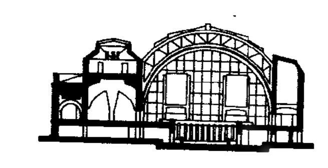
Planta baja

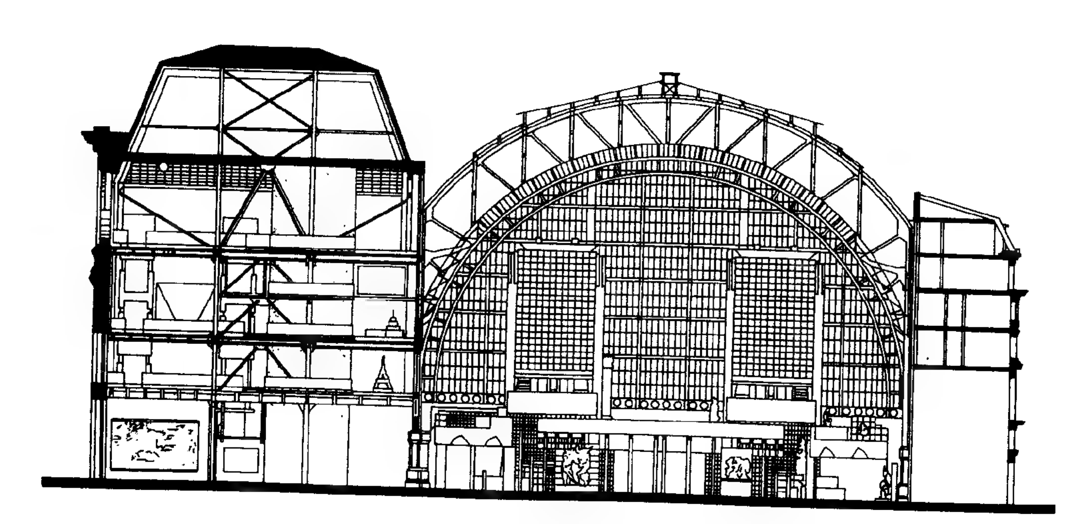


Planta primer nivel



Planta segundo nivel





Cortes transversales

1. Acceso
2. Admisión
3. Venta de artículos
4. Bodega de libros
5. Pinturas
6. Fotografía y artes gráficas
7. Arquitectura
8. Exhibición Guimard
9. Exhibición Thonet
10. Exhibiciones temporales
11. Esculturas
12. Arte decorativo y muebles
13. Restaurante
14. Vestíbulo
15. Vacío
16. Café
17. Colección de impresionistas
18. Colección post-impresionista

El centro ***J. Paul Getty*** se encuentra en Los Angeles, California (Estados Unidos).

Ubicado en la parte más alta de las montañas de santa Mónica, este nuevo complejo cultural tiene del lado oeste al Océano Pacífico y del lado Este la ciudad de Los Angeles, este proyecto representó un gran reto para ***Richard Meier & Partners***; quienes iniciaron en el año de 1986 para concluir en 1997.

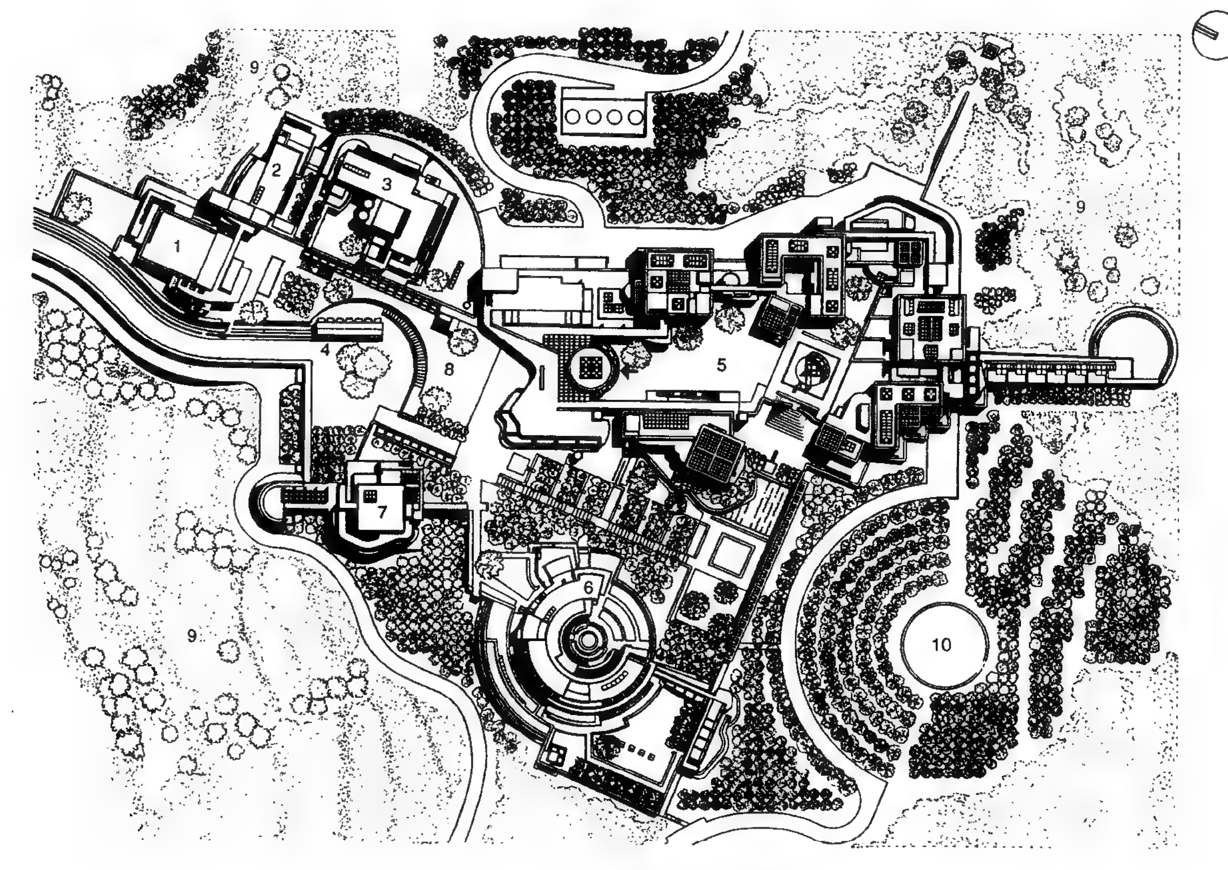
La planta general esta conformada por la articulación de siete centros culturales, a lo largo de tres colinas, con una superficie de 87 329 m^2 es un gran complejo con 24 áreas diferentes. Sus fachadas son de color blanco en travertino italiano, paneles de porcelana esmaltada y estuco. Su extensión y forma estan perfectamente integradas al paisaje natural, cada edificio esta conectado por caminos serpenteantes de piedra, nos presenta seis grupos de edificios que conforman el conjunto, donde se muestra la importancia de la vegetación de los jardínes.

Con accesos por medio de escaleras o rampas; decoradas por jardines. Pertenece a los grandes complejos culturales. Tiene edificios destinados a centro de historia de arte y humanidades, instituto de conservación, instituto de educación para las artes y grandes programas, instituto de información, auditorio, restaurante, cafetería, área de recepción, Museo J. Paul Getty, jardín central y helipuerto.

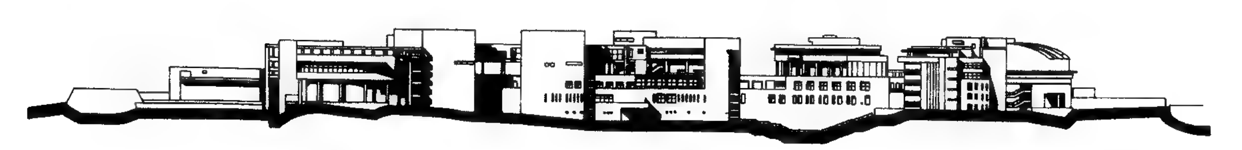
Los edificios estan agrupados sobre los tres puntos más relevantes de la colina; por lo que su elevación y disposición, detalles sobresalientes en acero, aluminio y vidrio.

Su acceso es versátil; los visitantes pueden dejar sus automóviles en el estacionamiento (1200 cajones) y subir por monoriel, que sigue una ruta rodeada por naturaleza exótica y poco común.

Tiene 93 000 m^2 de construcción, 295 000 pzas de travertino y paneles de alumnio, porcelana esmaltada y estuco como materiales predominantes.



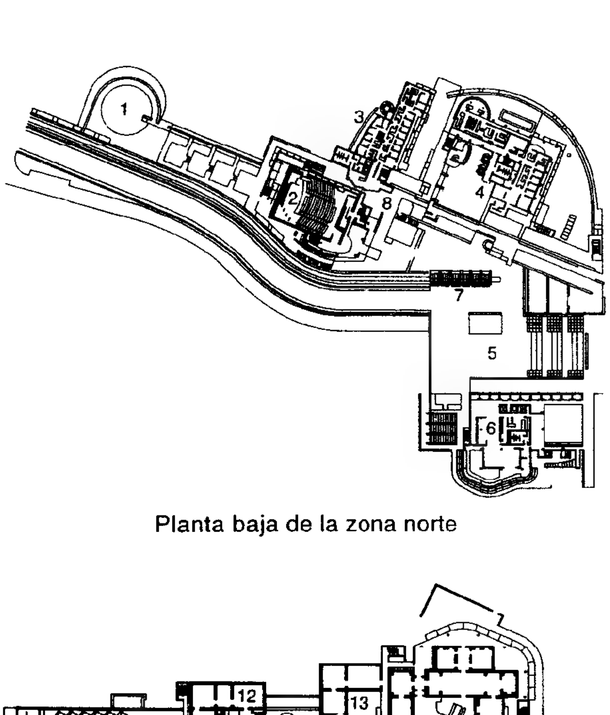
Planta de conjunto



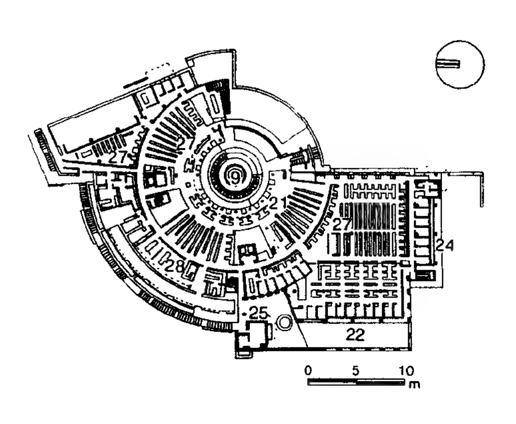
Fachada general

1. Auditorio
2. Oficinas del responsable y programas de Historia del Arte
3. Instituto de conservación
4. Estación de tranvía
5. Museo
6. Centro de Historia del Arte y Humanidades
7. Restaurente
8. Plaza de acceso
9. Jardín
10. Jardín central

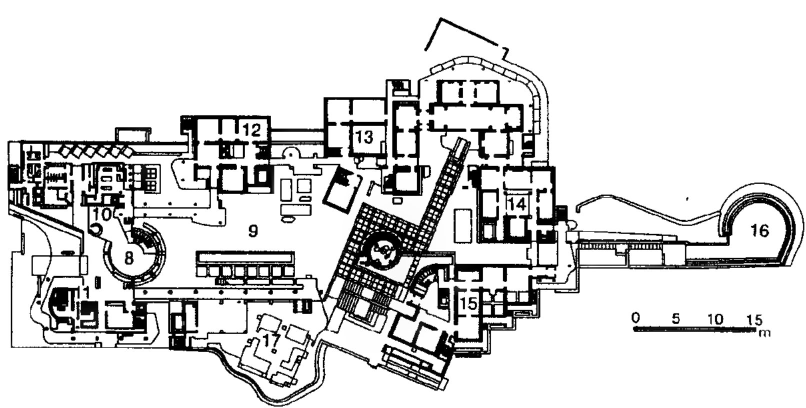
J. Paul Getty. Richard Meier & Partners. Los Angeles, California, Estados Unidos. 1986-1997.

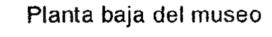


Planta baja de la zona norte



Planta semisótano
del Instituto de Investigación

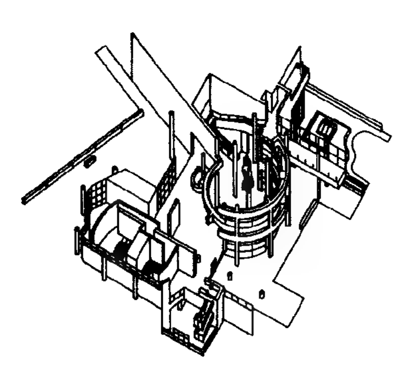


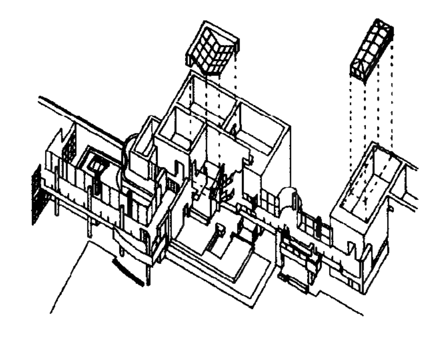


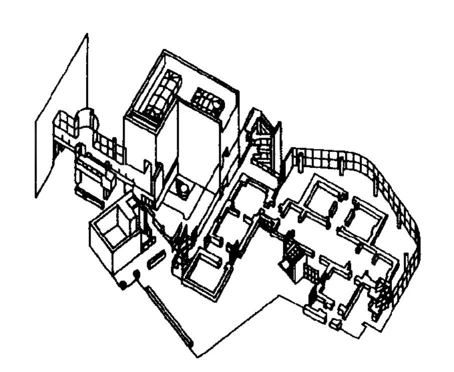
Planta baja del museo

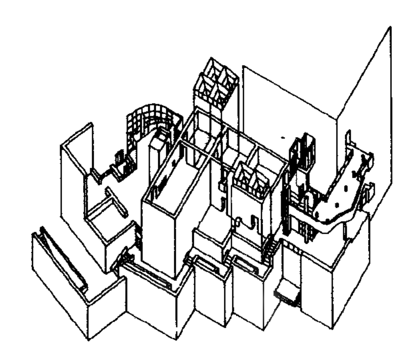
Planta baja del
Instituto de Investigación

1. Promontorio norte
2. Auditorio
3. Edificio norte: Instituto de información y administración
4. Edificio este: Instituto de conservación, Instituto de educación y Programa de subsidios
5. Plaza de acceso
6. Restaurante
7. Estación del tranvía
8. Vestíbulo principal
9. Patio
10. Librería
11. Teatros de orientación
12. Pabellón norte
13. Pabellón este
14. Pabellón sur
15. Pabellón oeste
16. Promontorio sur
17. Cafetería
18. Exhibición
19. Reuniones
20. Seminarios
21. Consulta de información
22. Terraza
23. Estudio de escolares
24. Oficinas
25. Descanso del personal
26. Lectura
27. Sala de trabajo
28. Colecciones especiales









Isométricos

J. Paul Getty. Richard Meier and Partners. Los Angeles, California, Estados Unidos. 1986-1997.

El ***Museo de Arte Moderno***, ubicado en Kyoto, Japón, fue proyectado en 1987 por ***Maki and Associates***. Se trata de una notable megaestructura con delicada tensión entre la abstracción y la tradición, para un sitio prominente como es el centro histórico de la ciudad de Kyoto, y con un pórtico de entrada notable, marcado por la puerta roja o tori del parque. Su planta es rectangular y tiene cuatro torres formadas por cuadrados y rectángulos de aluminio y cristal en cada esquina del volumen, adosados a los muros. La entrada principal cuenta con un pórtico de acceso sostenido por tres columnas de concreto y un techo revestido del color del acero, con las esquinas en cantilever.

Todas las fachadas exteriores son de paneles de granito portugués, con una textura cristalina, como reminiscencia del papel de arroz.

Maki empleó elementos decorativos que evocan el antiguo y tradicional estilo de la albañilería japonesa, como se advierte en el material pétreo cortado semejando el patrón de un traje, en los pisos con formas triangulares. Se utilizaron materiales con acabado muy fino, ya sea tallado a mano o esculpido, con lo que se logró un terminado elegante. En la cafetería ubicada en el primer piso se empleó cristal cortado que simula la forma de un kimono y crea la sensación de transparencia al espacio.

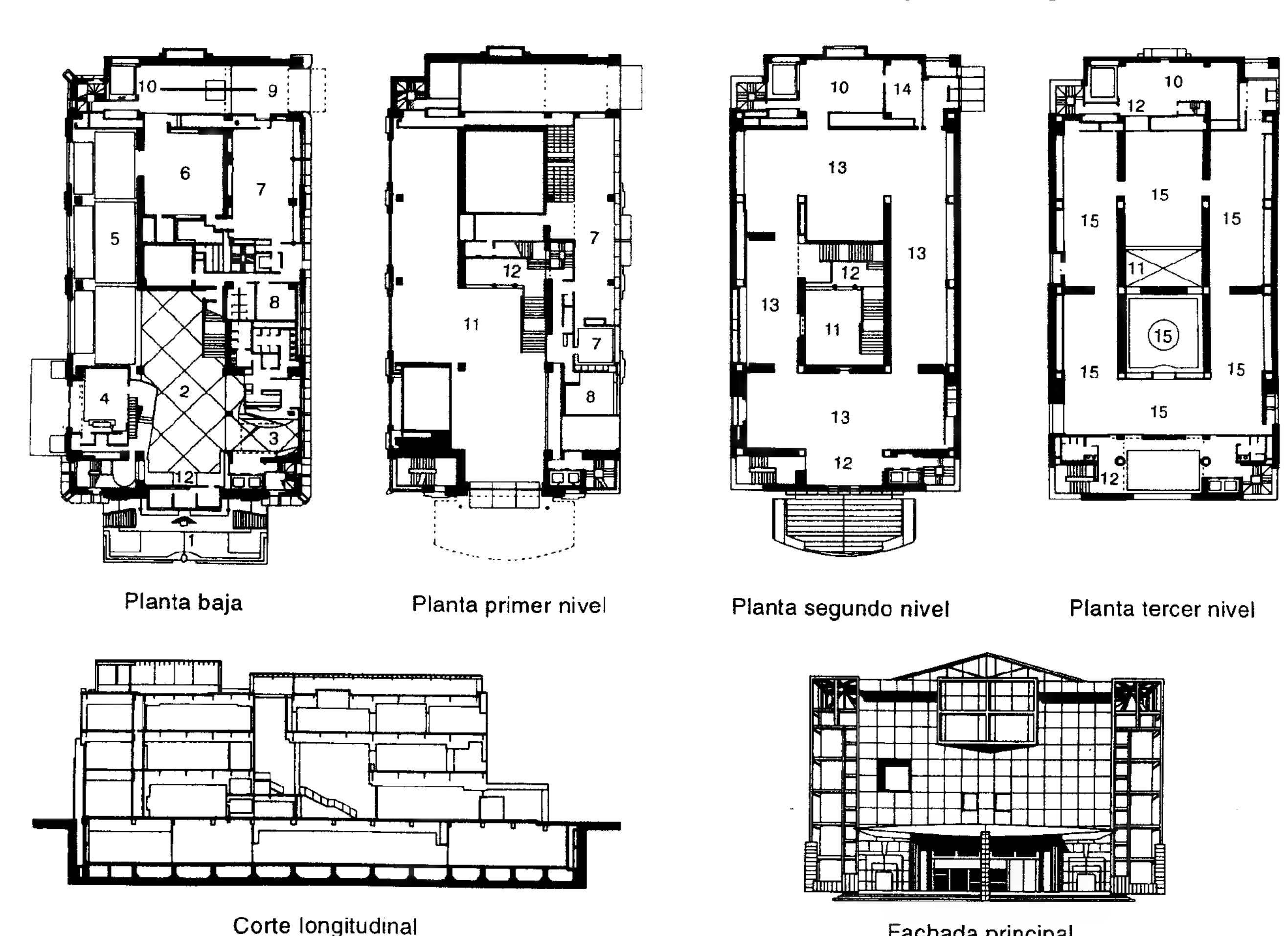
Las escaleras poseen remates en los descansos que evocan la villa imperial de Katsura. La circulación permite la conexión entre salas y accesos.

Maki empleó estructuras tubulares y barandales de acero y vidrio. El mobiliario está diseñado a manera de escultura constructivista, con detalles de granito, bloques de vidrio y madera laqueada.

La iluminación se efectúa mediante tragaluces y ventanas dispuestas en diferentes puntos y complementadas con luces interiores directas sobre salas o accesos. Los muros tienen un acabado liso en color blanco.

Posee cuatro pisos y cuenta con un vestíbulo de recepción, tienda, cafetería, galería, auditorio, oficinas, sala de juntas, servicios, salas de exposición temporal y permanente, sala de restauración y bodegas.

La fachada presenta simetría, enfatizada por el ventanal central, las torres en las esquinas y la techumbre a dos aguas con tragaluces.



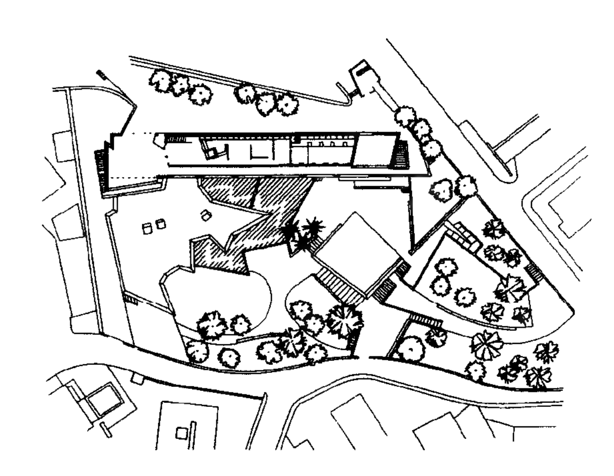
1. Acceso
2. Recepción
3. Tienda de regalos
4. Cafetería
5. Galería
6. Auditorio
7. Oficinas
8. Almacén
9. Servicios
10. Sala de preparación
11. Vacío
12. Vestíbulo
13. Sala de Exhibiciones temporales
14. Bodega
15. Sala de Exhibiciones permanentes

Museo de Arte Moderno. Maki and Associates: Fumihiko Maki. Kyoto, Japón. 1987.

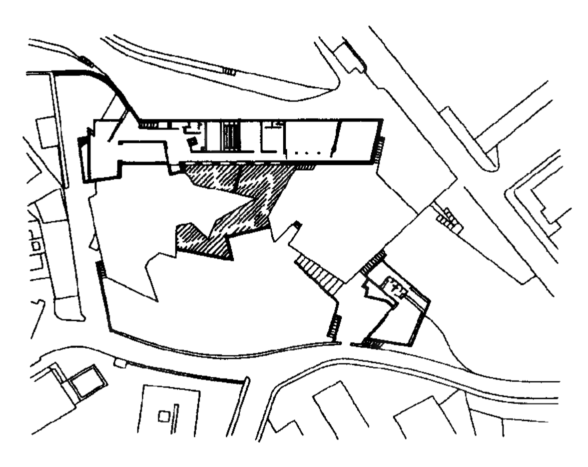
La ***Galería Fundación Joan & Pilar Miró*** se encuentra en Palma de Mallorca (España, 1987-1992). Fue proyectada por ***Rafael Moneo.*** Es un proyecto de planta isométrica que se desarrolló a partir del estudio del pintor. Se construyó un edificio en forma de estrella a manera de fortaleza antigua, que se anexa a un volumen rectangular donde se aloja la galería.

Está hecho a base de concreto colado con franjas horizontales por donde se ilumina el interior. Su techumbre simula un espejo de agua con tres domos cuadrados por donde incide la luz natural al interior. Los espacios internos son libres, claros y dinámicos, concentran la mirada del visitante sobre la obra expuesta.

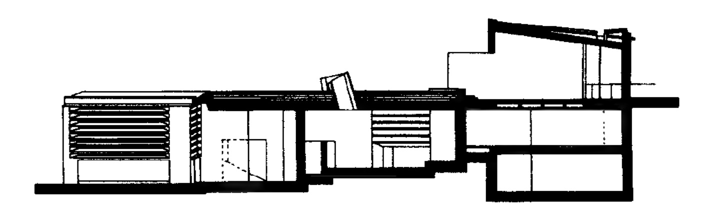
La condición general de la galería es rota y fragmentada como la obra del pintor. El conjunto está rodeado por jardines simples, espejos de agua y una terraza al aire libre donde hay una cafetería.



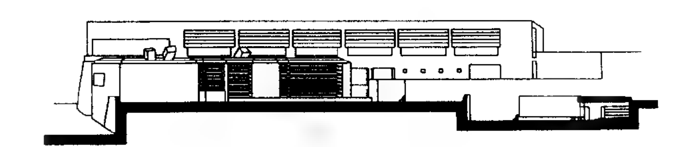
Planta primer nivel



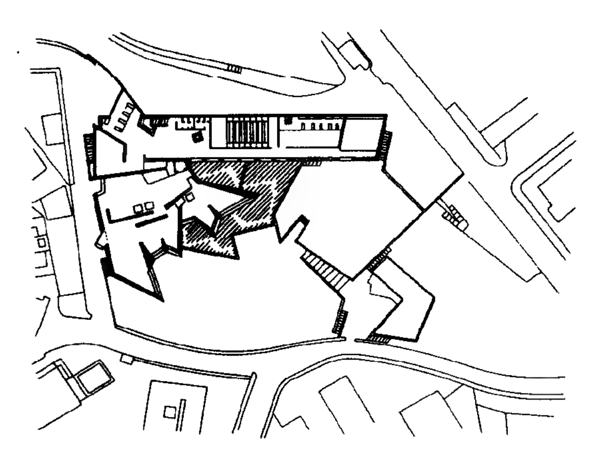
Planta sótano



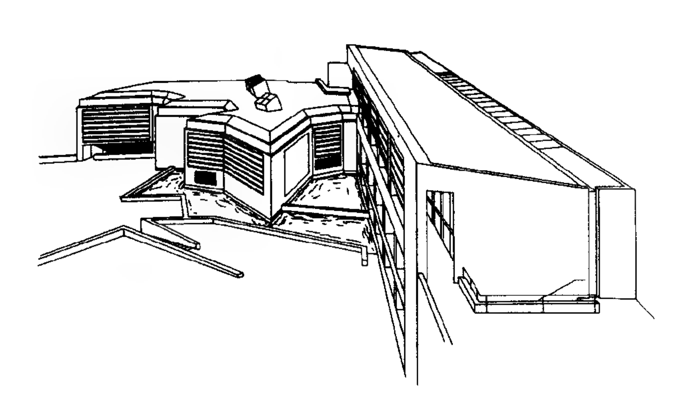
Corte transversal



Fachada principal



Planta baja

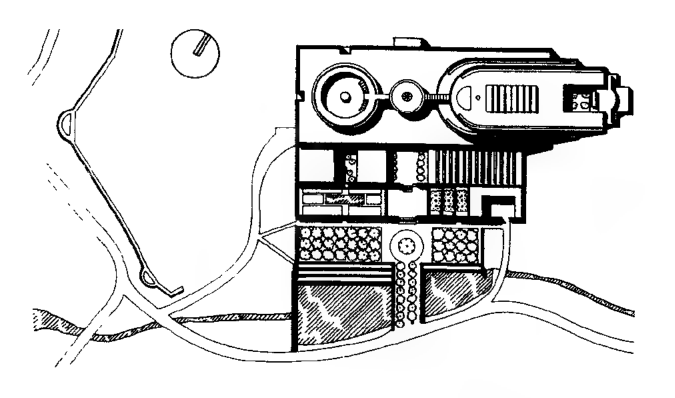


Perspectiva

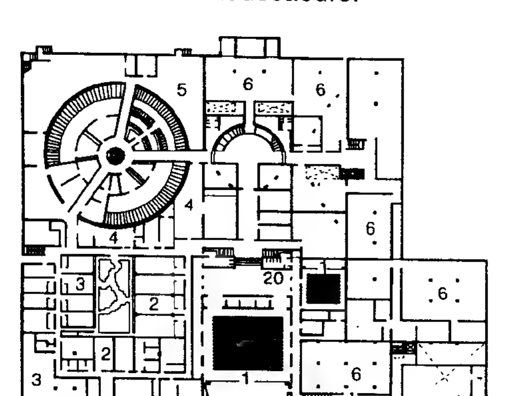
Galería Fundación Joan & Pilar Miró. Rafael Moneo. Palma de Mallorca, España. 1987-1992.

El ***Museo Nacional de Arte Moderno*** se encuentra en la ciudad de Seúl (Corea del Sur, 1987). Fue proyectado por ***Tai Soo Kim Associates.*** El proyecto representa los históricos templos y palacios de la procesión hacia el Sur de Corea. Son una sucesión de podios de granito rústico desplantados sobre un terreno al que se accede a través de un puente que cruza el canal y genera tres terrazas que llegan a la entrada del edificio. Tiene grandes jardineras con árboles y pastos clásicos.

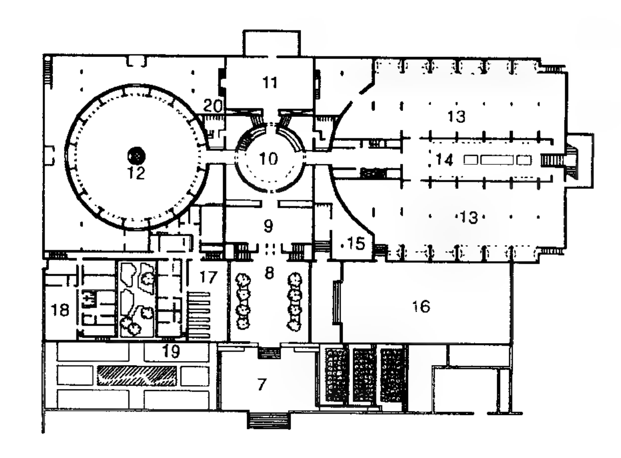
Las galerías son una serie de volúmenes geométricos independientes eslabonados por una rotonda y corredores con cristales emplomados. Su circulación interior es una espiral en rampa rematada por un domo en forma de dodecaedro.



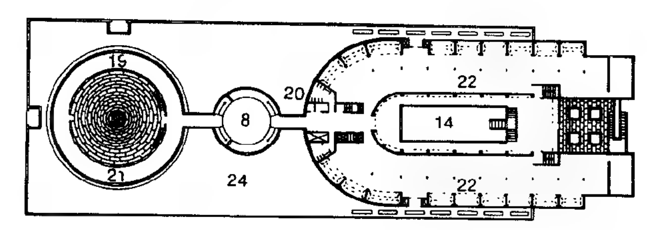
Planta de conjunto



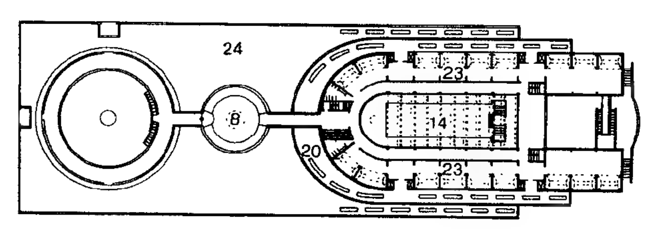
Planta semisótano



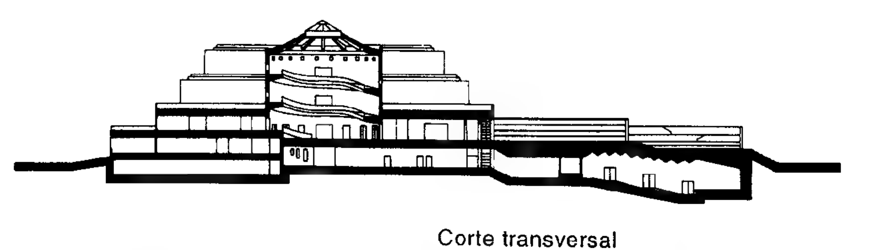
Planta baja



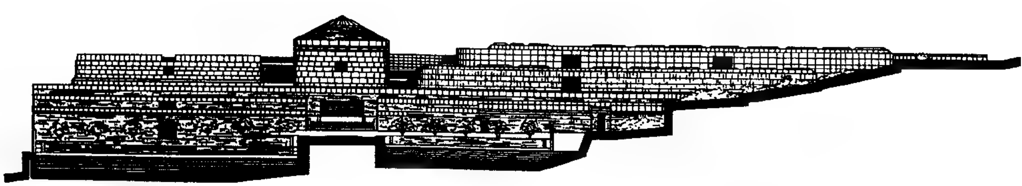
Planta primer nivel



Planta segundo nivel



Corte transversal



Fachada sur

1. Auditorio
2. Escuela de arte
3. Oficinas
4. Conservación
5. Almacén
6. Máquinas
7. Plaza de acceso
8. Acceso principal
9. Vestíbulo
10. Rotonda
11. Sala de estar
12. Sala multiusos
13. Exhibiciones temporales
14. Atrio
15. Tienda
16. Galería rentable
17. Librería
18. Administración
19. Exhibición al aire libre
20. Sanitarios
21. Escultura
22. Colección permanente
23. Exhibiciones especiales
24. Azotea

Museo Nacional de Arte Moderno. Tai Soo Kim Associates. Seúl, Corea del Sur. 1987.

Planta de conjunto

Corte longitudinal

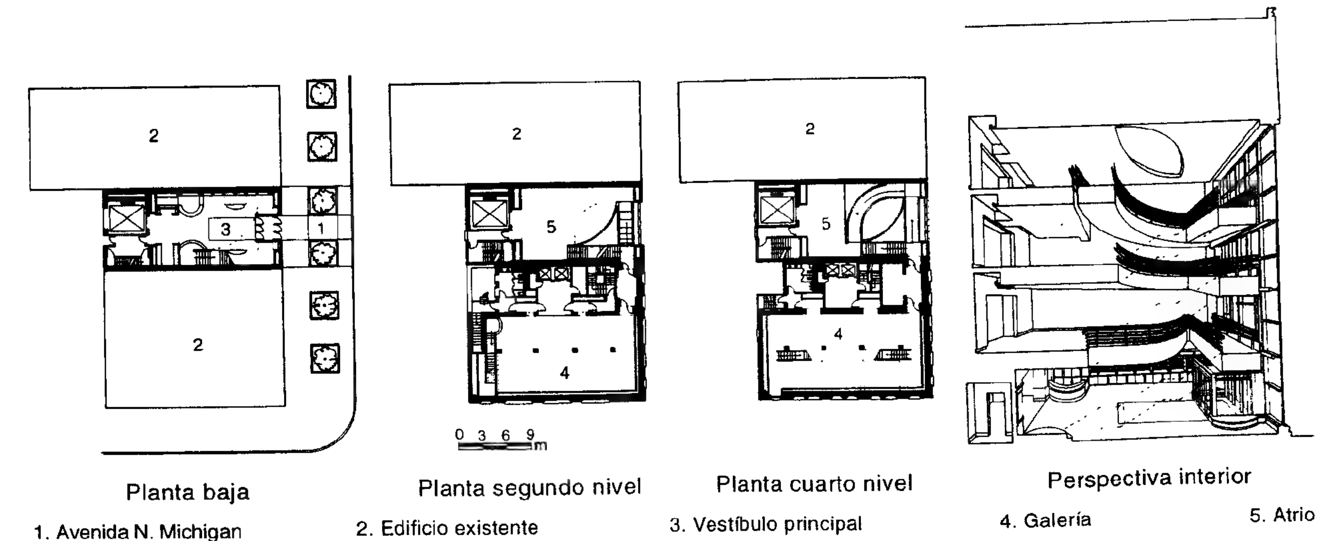
Corte transversal

Planta baja

Planta primer nivel

Planta segundo nivel

Museo Infantil. Tadao Ando. Myogo, Japón. 1987-1988.



Planta baja

Planta segundo nivel

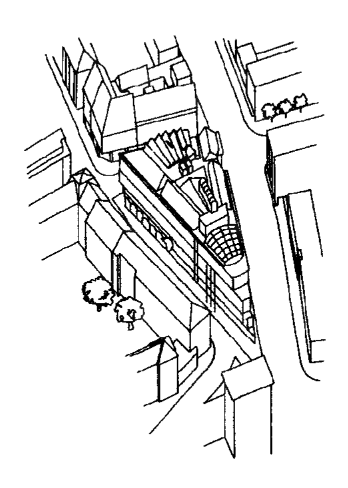
Planta cuarto nivel

Perspectiva interior

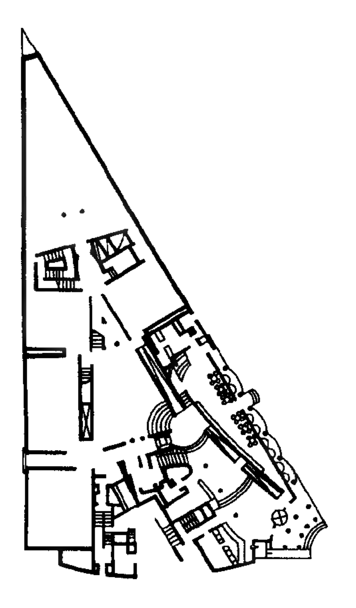
1. Avenida N. Michigan 2. Edificio existente 3. Vestíbulo principal 4. Galería 5. Atrio

Museo Terra de Arte Moderno Americano. Booth/Hansen and Associates. Chicago, Illinois, Estados

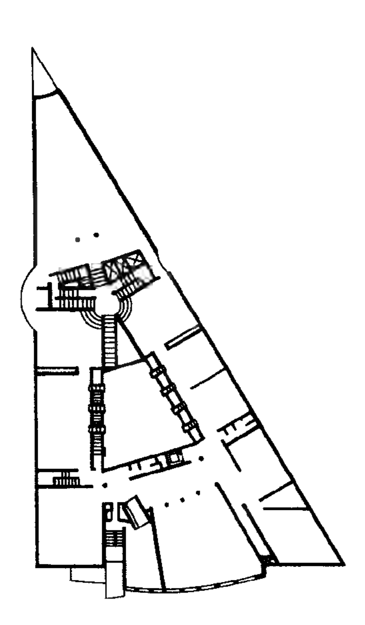
El ***Museo de Arte Moderno***, en Frankfurt (Alemania, 1987-1991), fue proyectado por ***Hans Hollein*** en un lote de planta triangular. Sus fachadas se integran armónicamente al contexto urbano. La principal tiene una saliente semicircular con base de cantera y una abertura de medio arco al centro que da acceso al vestíbulo principal. Está coronada por una sucesión de cilindros de acero rematados por una cornisa; tiene muros de concreto liso con divisiones horizontales de cantera. Su volumen esquinado tiene en su base una sucesión de dinteles curvos rematados por un escalonamiento invertido en el vértice de la entrada y una serie de ranuras verticales de cantera con cornisa (restaurante-bar). Tiene acristalamiento a doble altura en forma de arco, con un patio interior que da a las dos primeras plantas, con un sistema laberíntico de escaleras, cubierto por lucernarios.



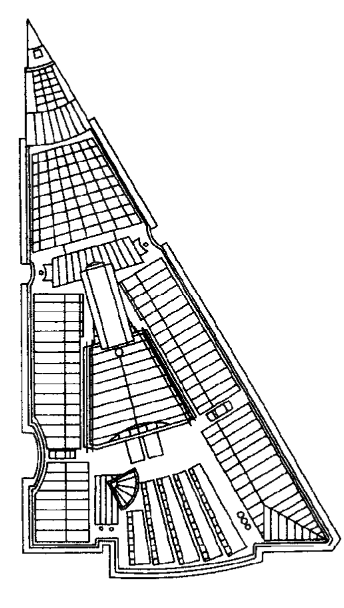
Axonométrico de conjunto



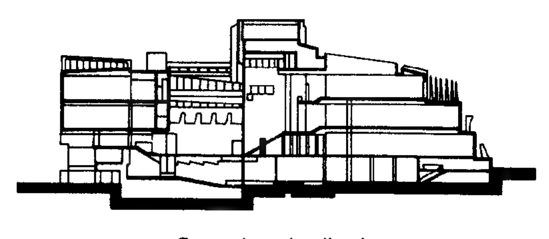
Planta baja



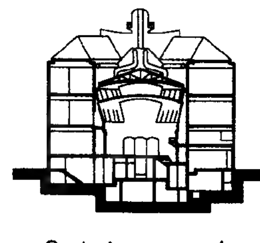
Planta alta



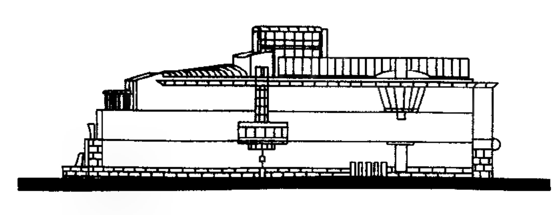
Planta azotea



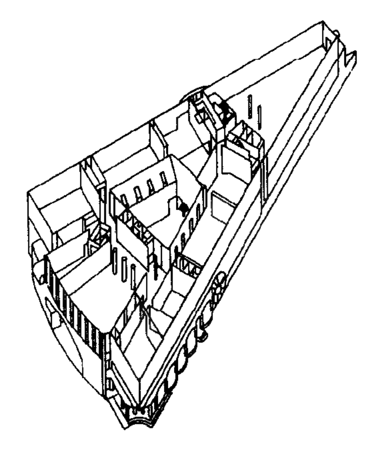
Corte longitudinal



Corte transversal

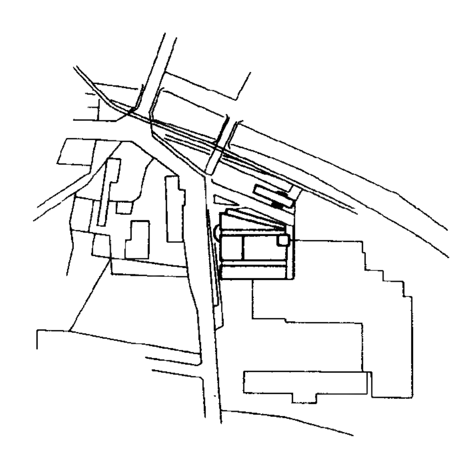


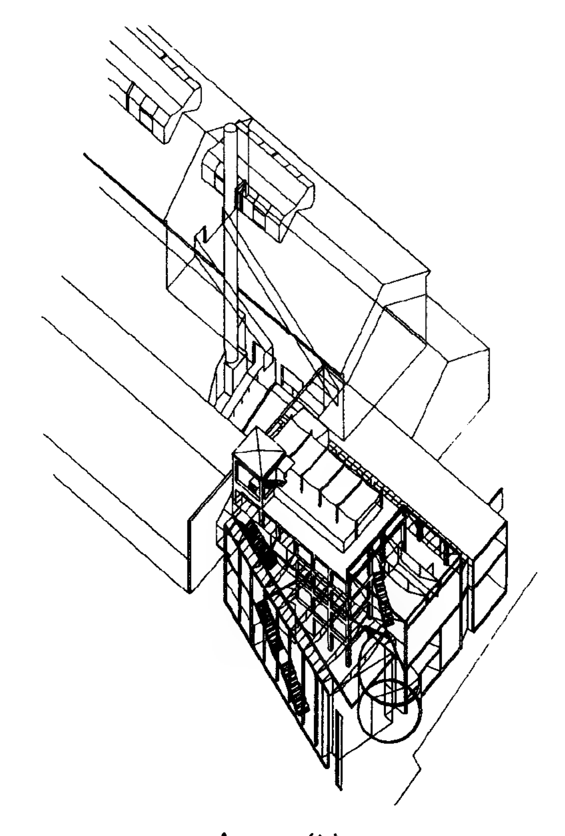
Fachada

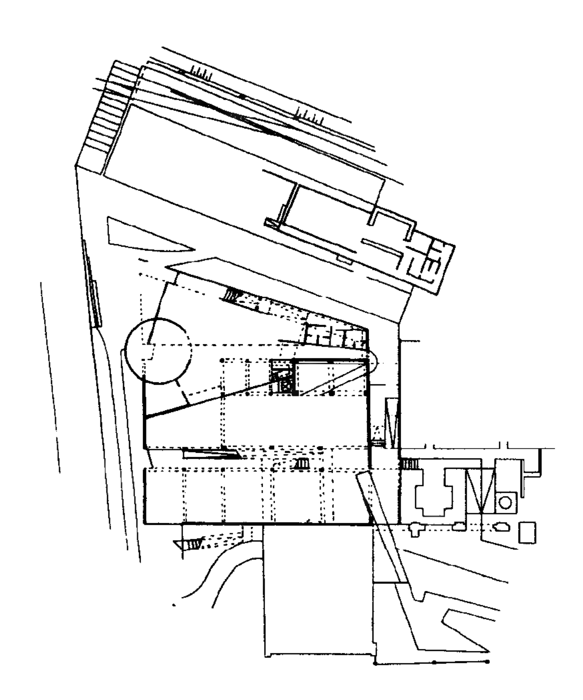


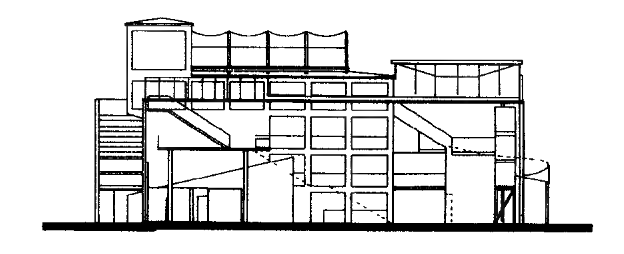
Axonométrico

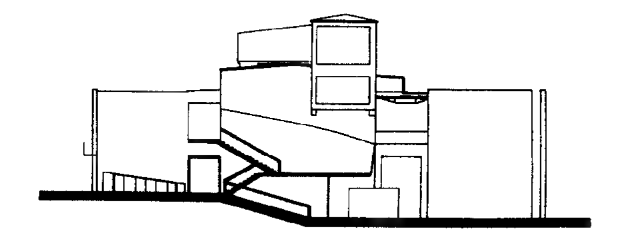
Museo de Arte Moderno. Hans Hollein. Frankfurt, Alemania. 1987-1991.

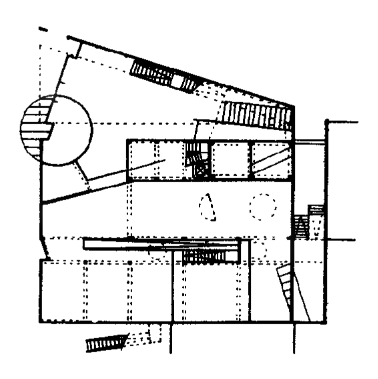

Planta de conjunto

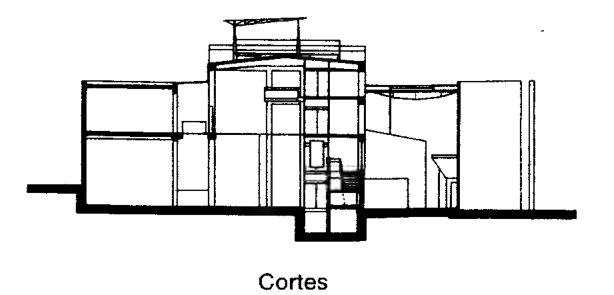

Axonométrico


Planta del área de exhibición






Planta mezzanine

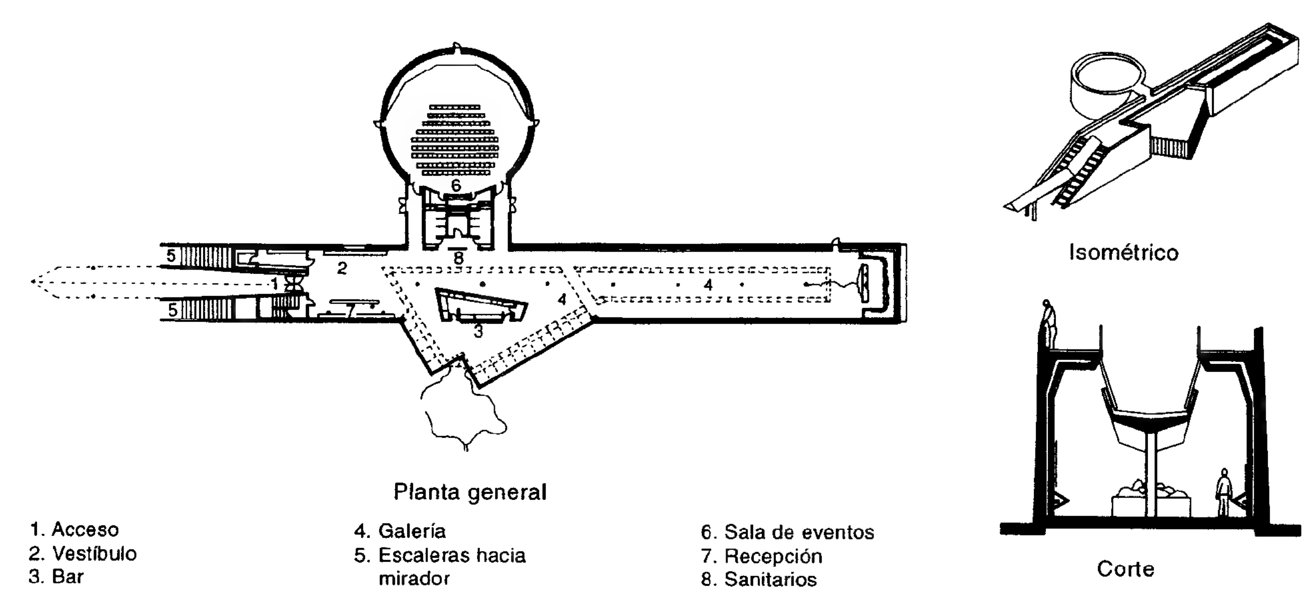

Cortes

Museo Glass. Klaus Kada. Bärnbach, Styria, Austria. 1988.

El ***Museo de los Glaciares*** se encuentra localizado en Fiordo de Fjaerland, Balestrand (Noruega, 1988-1991). Fue proyectado por ***Sverre Fehn***. Es de planta lineal con una saliente circular al centro. Por su ubicación dentro de un entorno montañoso, es un diseño simple y práctico que aprovechó los materiales del lugar.

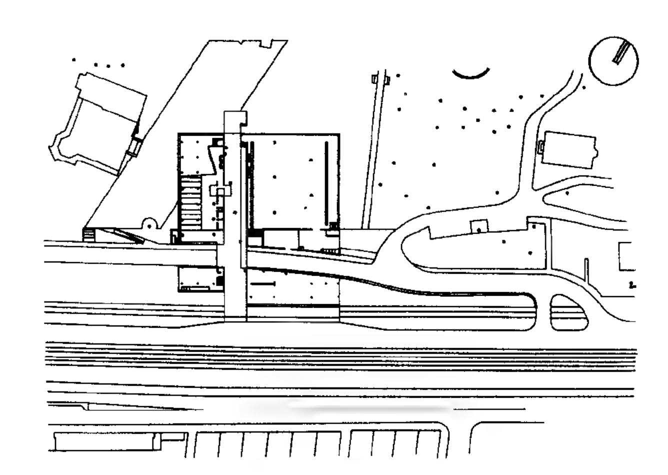
Está hecho a base de concreto y arena proveniente del río próximo, con techumbre de estructura de madera contrachapada de pino, cubierta de placas de pizarra y un paramento de cristal.

Su interior es de paneles de madera pintados con color blanco transparente, con pisos de concreto pulido. Por su configuración pretende ser como un glaciar. Hay una total integración con el entorno. Su sistema de circulación es a base de pasillos y una escalera en rampa que asciende al mirador. Cuenta con iluminación por medio de lucernarios.

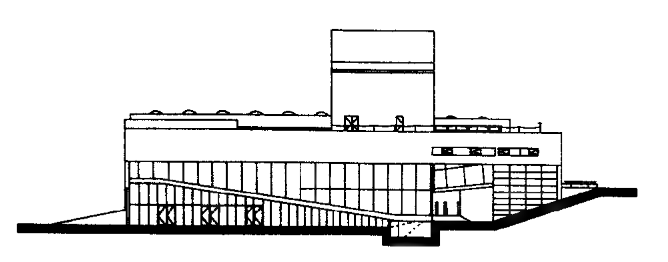


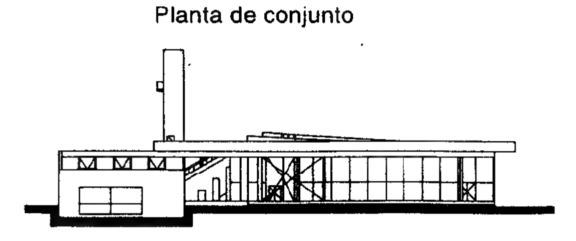
Museo de los Glaciares. Sverre Fehn. Balestrand, Noruega. 1988-1991.

El ***Centro de Arte Contemporáneo de Kunsthal***, está localizado en la ciudad de Rotterdam (Holanda 1988-1992). Fue proyectado por ***Rem Koolhass*** y ***Fuminori Hoshino*** bajo la tendencia constructivista. Su planta es cuadrada y deja ver al desnudo la sucesión de trabes y estructuras de acero cubiertas de cristal que permiten ver el interior de las salas. Hay un cierto eclecticismo en el uso de los materiales que combinan acero con granito y cristal. La iluminación se resuelve a partir de lucernarios que dan sucesión a los espacios y sus circulaciones. Hay transparencia en suelos muros y cubiertas, lo cual da movimiento al diseño. Tiene una torre para instalaciones y espacio publicitario.



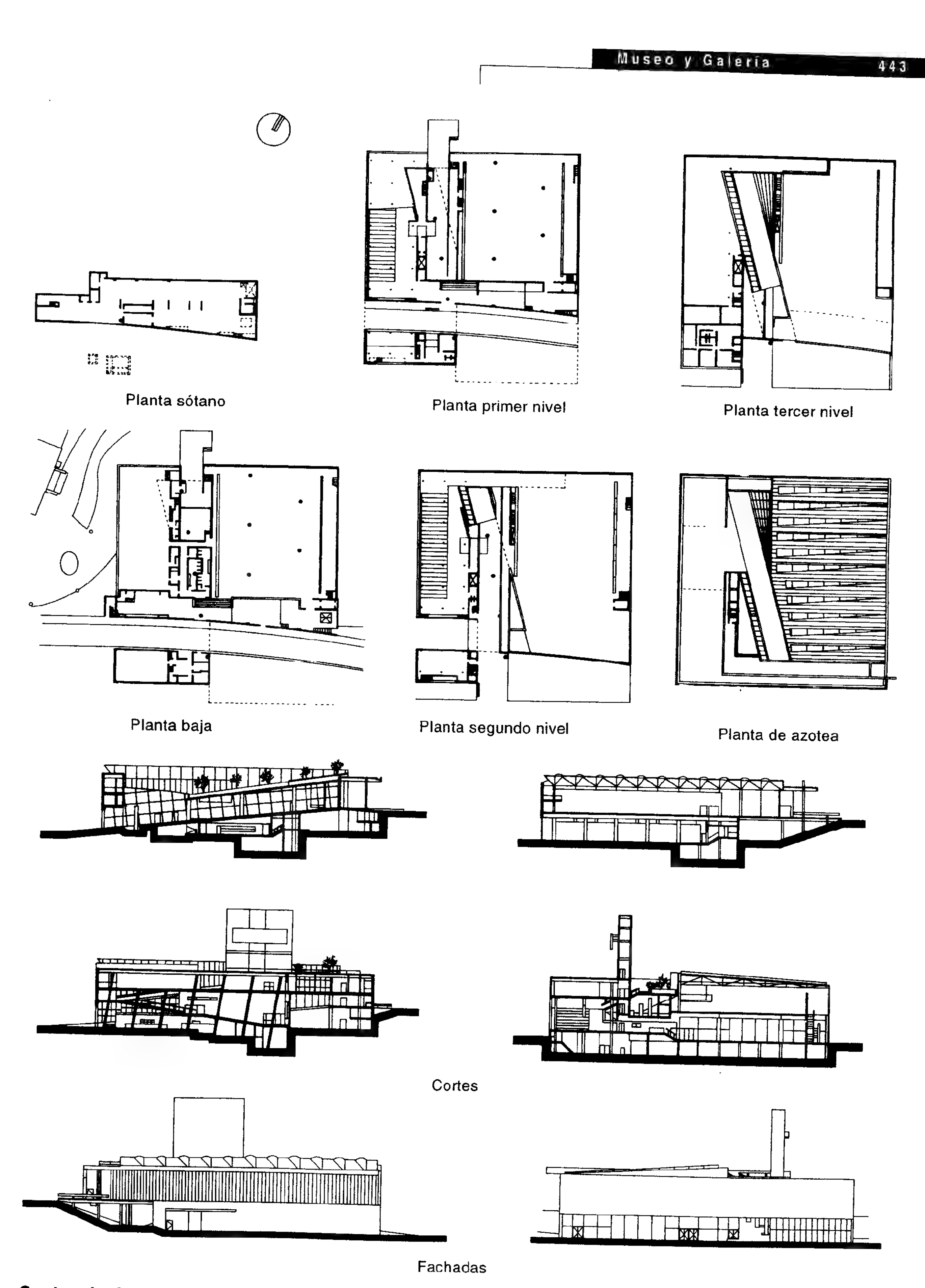
Planta de conjunto





Fachadas

Centro de Arte Contemporáneo de Kunsthal. Rem Koolhaas, Fuminori Hoshino. Rotterdam, Holanda. 1988-1992.



Centro de Arte Contemporáneo de Kunsthal. Rem Koolhaas, Fuminori Hoshino. Rotterdam, Holanda. 1988-1992.

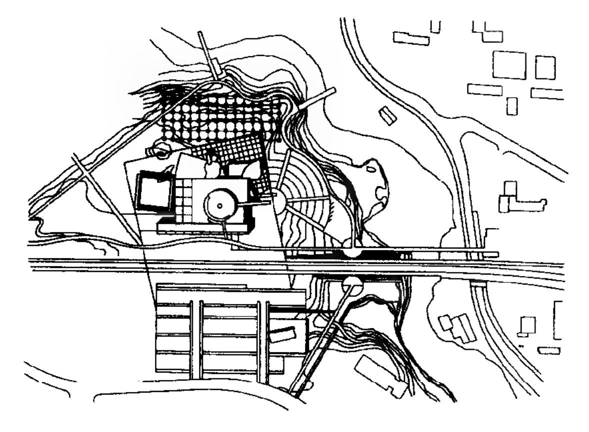
El ***Museo Heureka*** pertenece al Centro Finlandés de la ciencia; está localizado en Vantaa, Finlandia. Fue diseñado por ***Mikko Heikkinen*** y ***Markku Komonen*** (1988). Tiene una superficie construida de 8200 m^2.

Su técnica de construcción es novedosa. Tiene un vestíbulo central cilíndrico, hecho de concreto armado colado en sitio, combinado con piezas prefabricadas del mismo material. Cuenta con una sala de exposiciones con columnas encofradas en tubos de acero; sala de exposiciones temporales con techumbre soportada por arcos de madera laminada y encolada; teatro esférico, llamado Verne, que posee un terminado granulado sobre el concreto. El concreto tiene arena blanca que se advierte en las fachadas, la cual armoniza con el acero inoxidable. El lenguaje formal empleado maneja aspectos del constructivismo alemán, siguiendo siempre un estricto modulado geométrico.

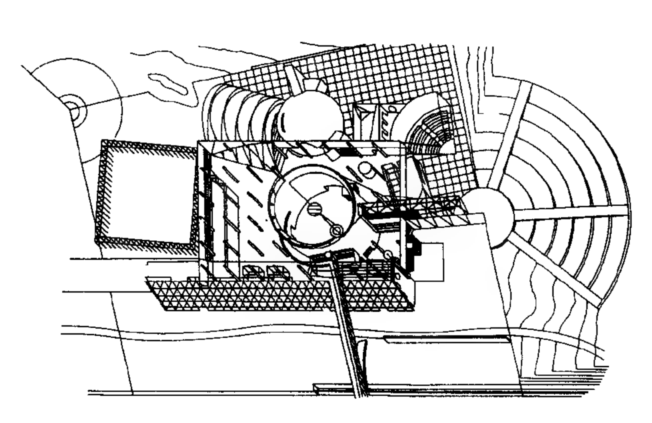
Un jardín pétreo a la entrada expone una colección de minerales, a manera de mapa geológico de Finlandia, que refleja el ciclo prolongado de la naturaleza.

Cada volumen que compone el museo presenta una individualidad propia, reflejado en el espacio interior, en donde se advierte una área de exposición de forma cilíndrica con iluminación cenital, dedicado al tema del universo y la vida.

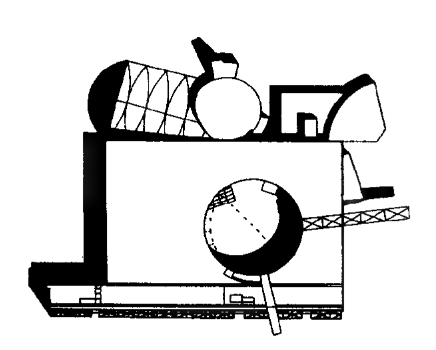
El armado del puente Heureka es de acero inoxidable. Cuenta con una sala hipóstila que sirve de vestíbulo y sala para exponer documentación científica.



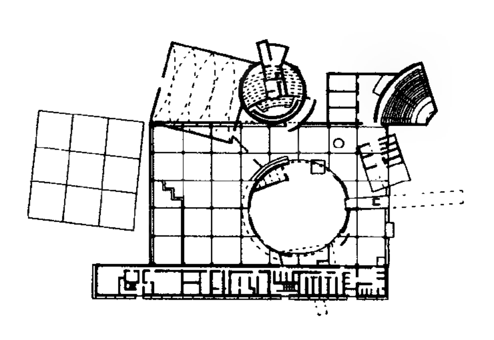
Planta de conjunto



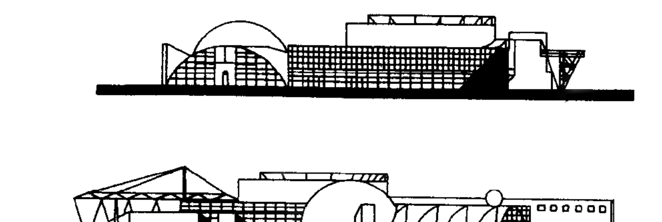
Axonométrico

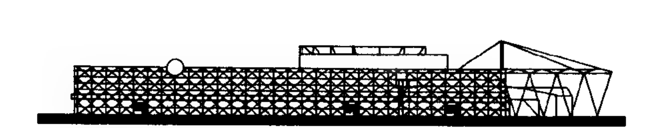


Planta de conjunto



Planta baja general





Fachadas

Museo Heureka. Mikko Heikkinen, Markku Komonen. Helsinki, Finlandia. 1988.

La ***Galería Nacional*** de Canadá se localiza en Otawa (1988), fue diseñada por ***Moshe Safdie.*** Su torre de cristal es símbolo del perfil de la ciudad. Se tomó en cuenta para el proyecto el entorno y las características de los edificios que la rodean. Alberga colecciones de arte americano, europeo y canadiense. Muestra también la capilla del Convento de la calle Rideau de 1887, notablemente restaurada, localizada en el corazón de la galería, ensamblada por un equipo de especalistas en un período de 4 años.

Es notabla la integración del lenguaje contemporáneo arquitectónico, como una interpretación del aspecto formal de los edificios góticos del parlamento y de la catedral basílica de Notre Dame, lo que se advierte en la volumetría de sus torres y en el ritmo de sus columnas, enfatizando la verticalidad.

Tiene una superficie total de 53000 m^2, de los cuales 12000 m^2 son para área de exhibición, distribuida en dos niveles con dos jardines interiores.

La iluminación se logró a través de tragaluces para el nivel superior y la iluminación a las galerias bajas es natural a través de un sistema de un pozo con respiradero; consta de una apertura en canal que asciende hasta el punto en que logra captar la luz natural. De esta forma la luz se proyecta sobre las paredes recubiertas con material reflejante. La trayectoria de la luz es por medio de techos de cristal inclinados, reflejan la luz captada y la hacen bajar al sitio necesario. Cuenta con tres restaurantes, librería y biblioteca, salas de estudio y lectura y auditorio. Hay armonía entre los espacios y las obras expuestas a pesar de su monumentalidad. El gran vestíbulo y el vestíbulo de acceso tienen una rampa ascendente en medio de una gran columnata, que dan acceso fluido a la galería.

Esta dividida en una serie de pabellones cerrados, diferentes en cuanto cáracter y definición espacial. La planta del edificio es en forma de L; contiene vestíbulo de recepción, rampa de la columnata, gran hall, y gran salón que remata en una rotonda octogonal. Esta serie de estructuras piramidales de vidrio están conectadas entre sí, formando el espacio público, su diseño permite una circulación clara y definida al visitante.

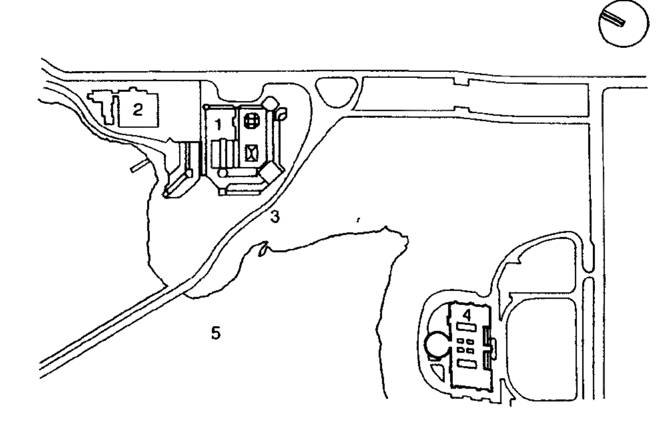
El Gran Hall tiene una altura interior de 43 m, los soportes verticales del domo central, así como la columnata, estan formados individualmente de un grupo de cuatro columnas coladas en sitio, de aproximadamente 9 m de alto, ligadas en la parte superior por una trabe de concreto. Estas soportan una estructura formada por marcos de acero, cubiertos de vidrio y aluminio, separadas por juntas térmicas en forma de empaques.

Las fachadas y los interiores estan recubiertos de granito, los pisos de las galerías estan hechos en madera de maple, roble, cerezo, fresno, pino y abeto Douglas. Tiene partes de concreto prefabricado y otras de concreto colado en sitio.

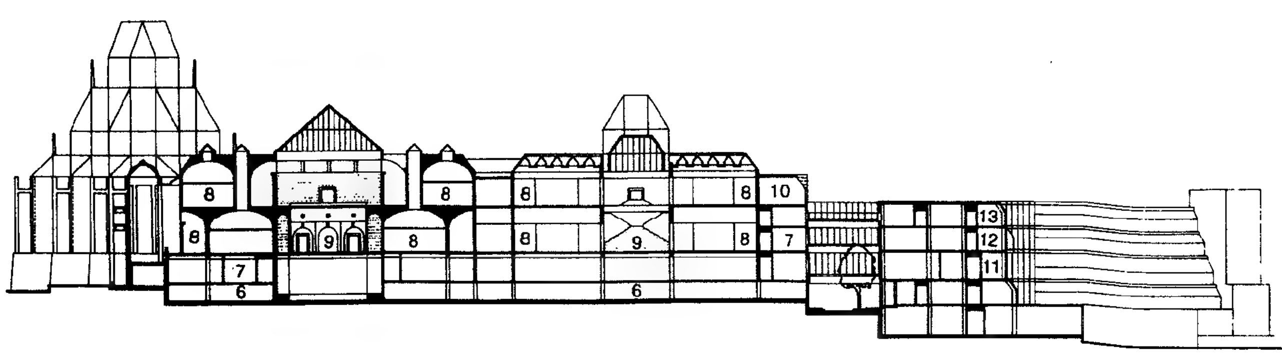
El vidrio y el acero son elemento de gran fuerza decorativa, cuenta además con cristales esmaltados por ambos lados y cubiertos por una capa plástica antiruidos.

Hay arquitectura del paisaje en el diseño de sus jardines, con naturaleza típica del Canada, como la rosemary, la rosa de hoja roja, etc.

1. Galería Nacional
2. Museo de guerra
3. Calle Sussex
4. Edificio del Parlamento
5. Río Ottawa
6. Estacionamiento
7. Oficinas
8. Galería
9. Patio
10. Biblioteca
11. Area de conservación
12. Estudios
13. Administración

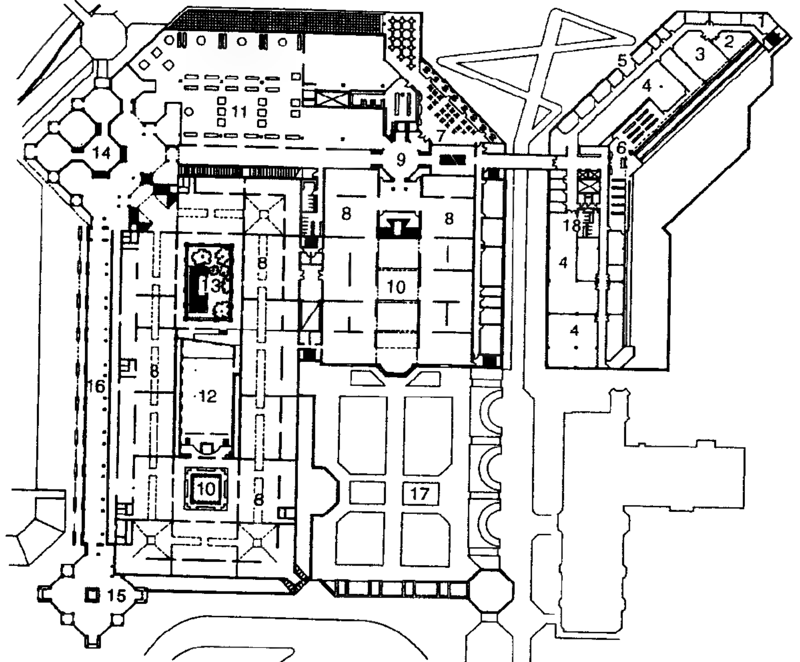
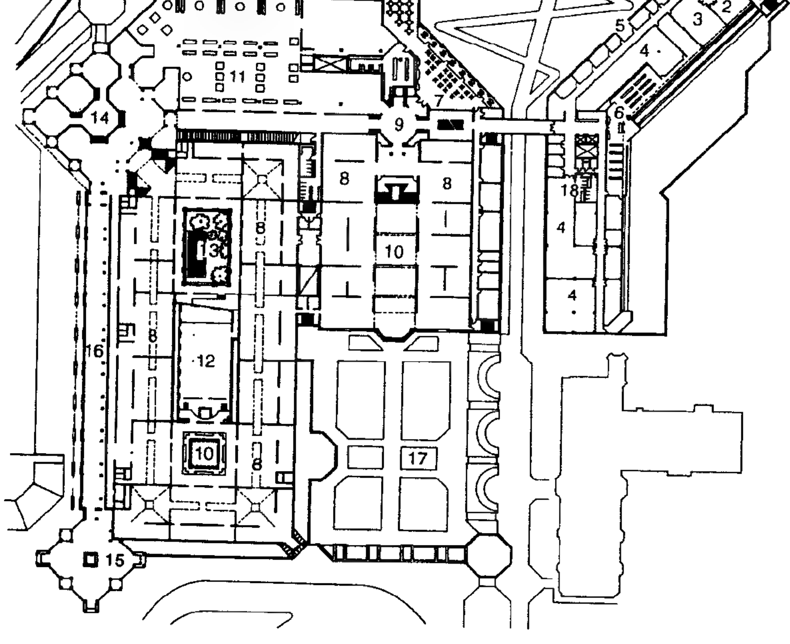


Planta de conjunto



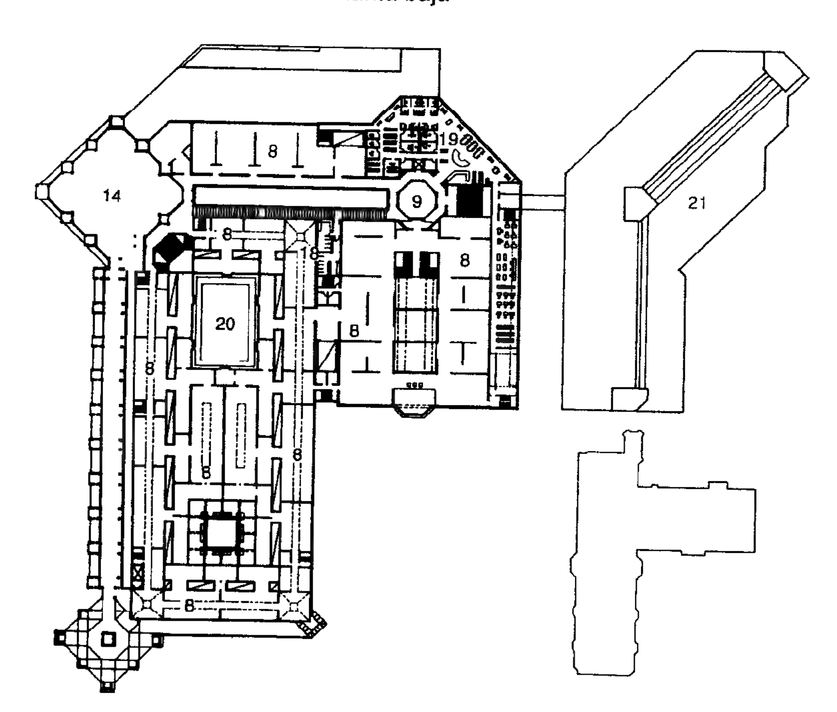
Corte transversal

Galería Nacional. Moshe Safdie. Ottawa, Canadá. 1988.

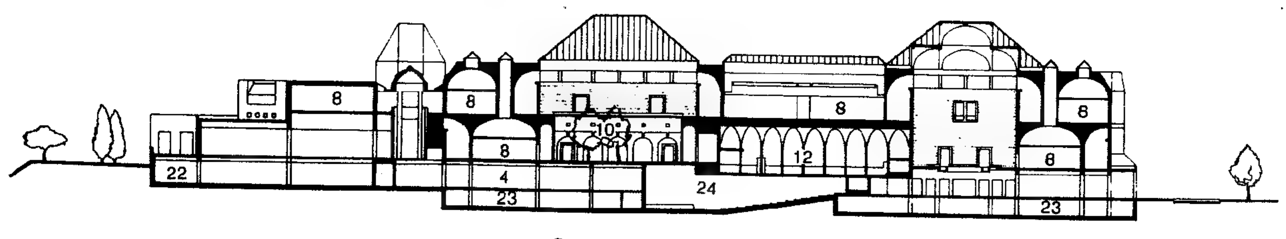



Planta baja

1. Estudio fotográfico
2. Taller
3. Area de conservación
4. Almacén de piezas de arte
5. Oficinas
6. Estudio
7. Restaurante
8. Galerías
9. Rotonda
10. Patio
11. Exhibiciones especiales
12. Capilla
13. Area de descanso
14. Gran hall
15. Pabellón de entrada
16. Pasillo
17. Plaza
18. Sanitarios
19. Biblioteca
20. vacío
21. Azotea
22. Acervo bibliotecario
23. Estacionamiento
24. Auditorio



Planta alta



Corte longitudinal

Galería Nacional. Moshe Safdie. Ottawa, Canadá. 1988.

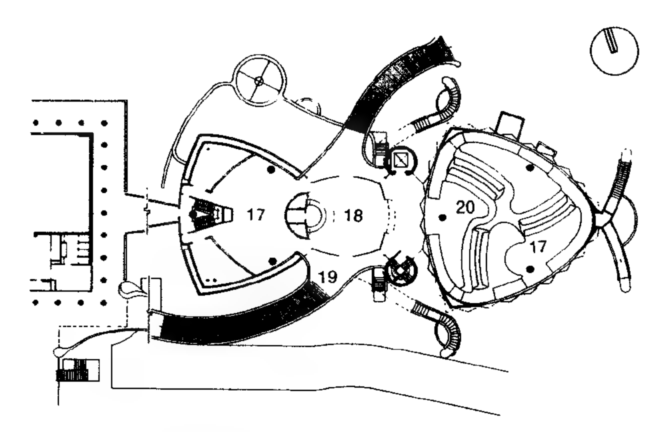
El ***Pabellón de Arte Japonés*** del Museo de Arte del Condado de Los Angeles (Estados Unidos) tuvo un diseño preliminar hecho por ***Bruce Goff*** y a la muerte de éste, el diseño final corrió a cargo de ***Bart Prince***. Se encuentra ubicado en la esquina noreste del parque Hancock en la porción asignada por el museo.

El pabellón se encuentra en una estructura que cuenta con tres niveles. Su distribución está regida por un esquema que maneja dos alas, la Este y la Oeste las cuales se encuentran conectadas al nivel de la plaza por un vestíbulo en forma de rombo; sus circulaciones están manejadas por una serie de rampas, que al lado de los múltiples muros curvos complementan la simplicidad y la limpieza del diseño que conduce hacia el interior del edificio.

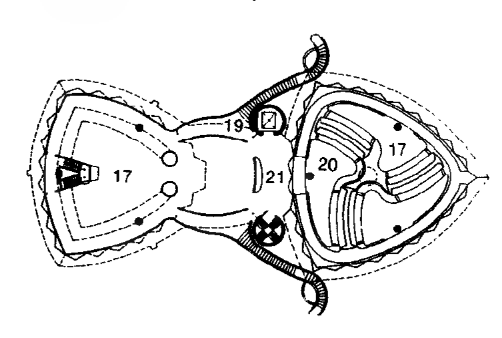
El ala este se destina a exposiciones temporales, y el ala oeste a la colección permanente del museo.

En la planta baja se encuentran localizadas las oficinas de los curadores, la librería y el área de almacenamiento de piezas de arte.

Los materiales que se utilizaron estructuralmente fueron el acero y el concreto armado, y en cuanto a sus revestimientos se utilizaron estucos, maderas y vidrios curvos para lograr la transparencia deseada.



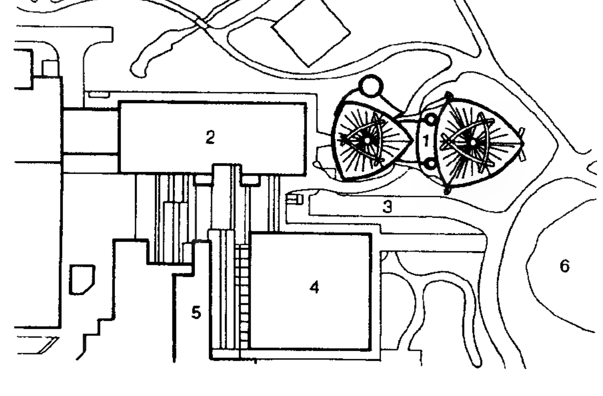
Planta nivel plaza



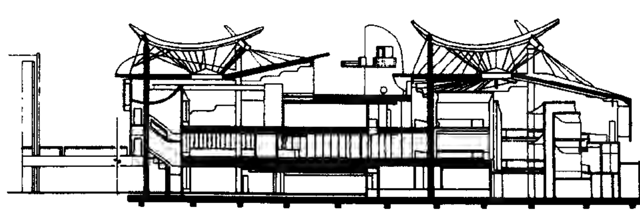
Planta segundo nivel

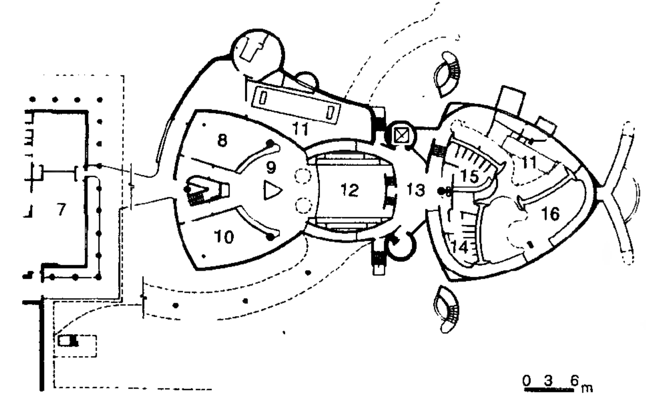


1. Pabellón
2. Museo Hammer
3. Calle Fire
4. Edificio Bing
5. Edificio Anderson
6. Lago
7. Museo de arte
8. Biblioteca
9. Biombos
10. Tienda de pergaminos
11. Máquinas
12. Bóveda
13. Foyer de recepción
14. Sanitarios hombres
15. Sanitarios mujeres
16. Relleno de tierra
17. Exhibición
18. Lobby
19. Rampas
20. Tokonoma
21. Recepción

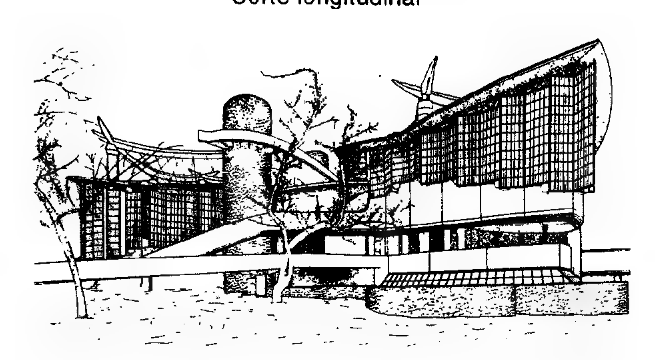


Planta de conjunto

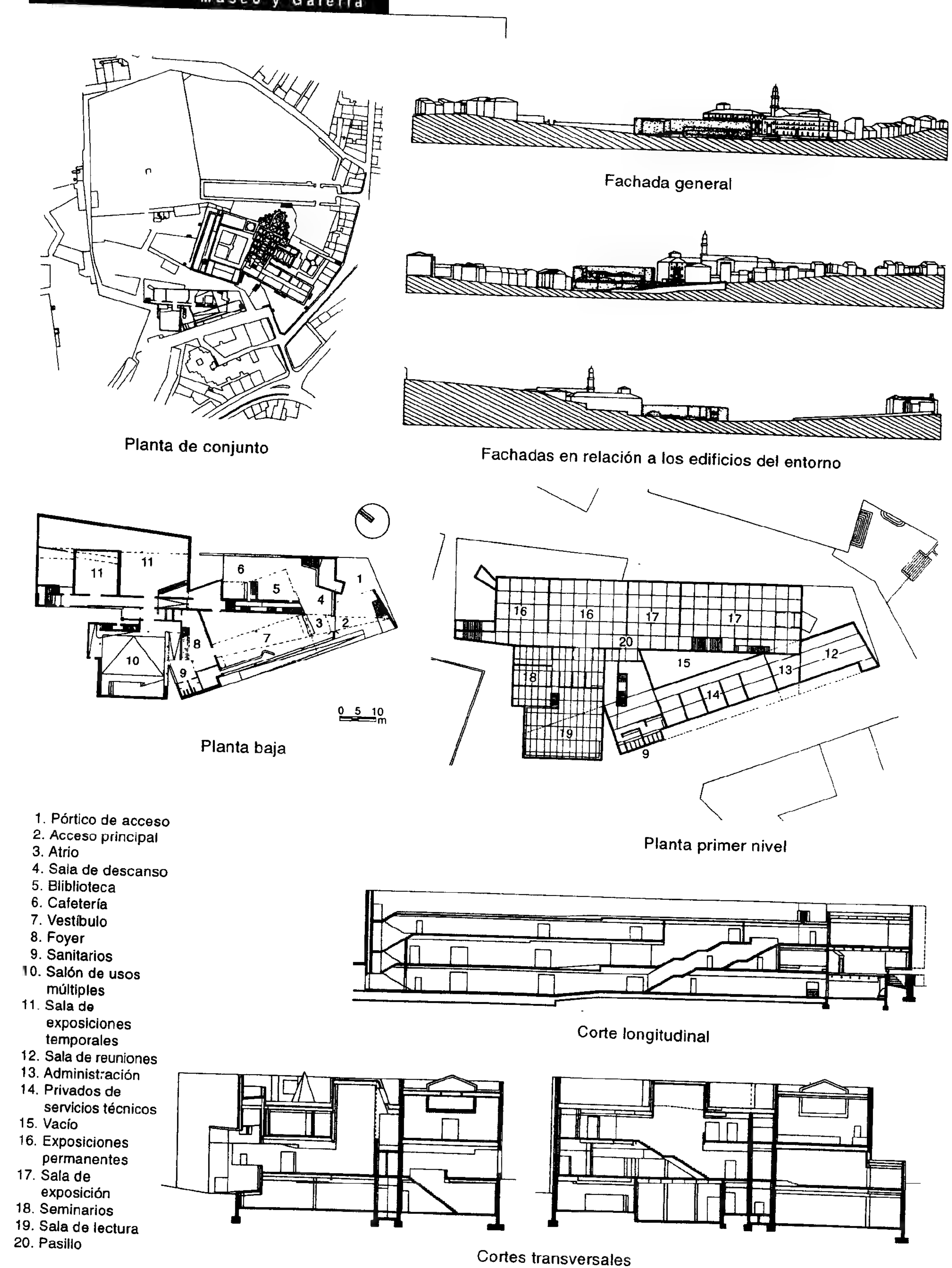

Corte longitudinal



Planta principal


Perspectiva

Pabellón de Arte Japonés. Bruce Goff, Bart Prince. Los Angeles, California, Estados Unidos. 1988.



Fachada general

Fachadas en relación a los edificios del entorno

Planta de conjunto

Planta baja

Planta primer nivel

1. Pórtico de acceso
2. Acceso principal
3. Atrio
4. Sala de descanso
5. Bliblioteca
6. Cafetería
7. Vestíbulo
8. Foyer
9. Sanitarios
10. Salón de usos múltiples
11. Sala de exposiciones temporales
12. Sala de reuniones
13. Administración
14. Privados de servicios técnicos
15. Vacío
16. Exposiciones permanentes
17. Sala de exposición
18. Seminarios
19. Sala de lectura
20. Pasillo

Corte longitudinal

Cortes transversales

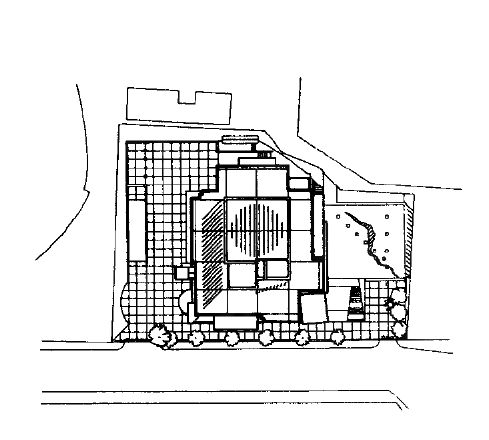
Centro de Arte Contemporáneo de Galician. Alvaro Siza; colaboradores: Joan Falgueras, Mona Trautmann, Jordi Fossas, Rafael Soto, Angel Fibla, Joan Benis, Joan Claudi Minguel, Jordi Moristang. Santiago de Compostela, España. 1988-1993.

En uno de los distritos más distinguidos e importantes de Tokio, junto a los dos estadios de baloncesto, se encuentra la ***Galería Tepia*** concebida en dos dimensiones por sus remetimientos y salientes en techos planos y circulaciones verticales, junto con grandes ventanales que permiten la visibilidad de la estructura. La obra, realizada por ***Maki and Associates***, reúne las más altas manifestaciones de la tecnología japonesa.

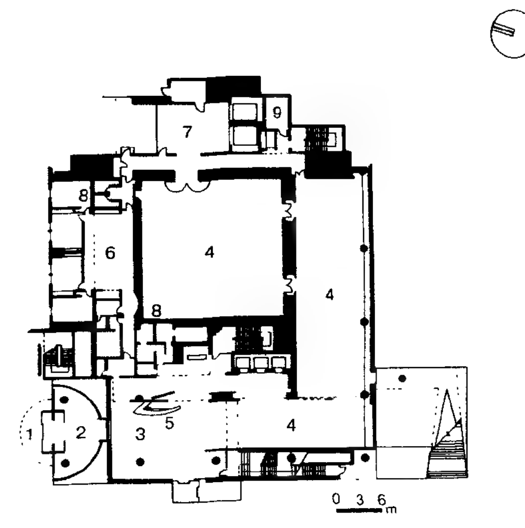
El conjunto se distribuye en cuatro plantas cuyos módulos crean un orden y estabilidad en la composición. El acceso se enfatiza con un vestíbulo circular de bloques de vidrio translúcido que permite la difución de la luz directa de la fachada al interior. Este efecto resalta los paneles de aluminio que crean ligereza en los materiales; como remate visual se encuentra la mesa de información y recepción, hecha de vidrio cortado en tres capas diferentes sobrepuestas.

Tanto en el interior como en el exterior hay granito gris, vidrio, aluminio y paneles de acero, que funcionan en el interior como dispersores de luz y brillo en ciertos rincones o áreas, y dan un carácter de grandiosidad. Los pasillos se decoraron con paredes de vidrio pulido, que generan luz verde sobre los paneles. Los plafones están tratados con materiales metálicos planos, curvos y abovedados. Las salas de exhibiciones y aulas de educación presentan una alta calidad de materiales.

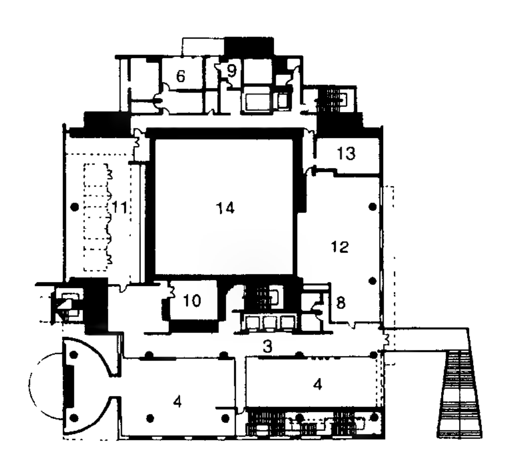
La plaza exterior se ordenó conforme a la calle, enfatizando el área jardinada con una escalea escultural.



Planta de conjunto

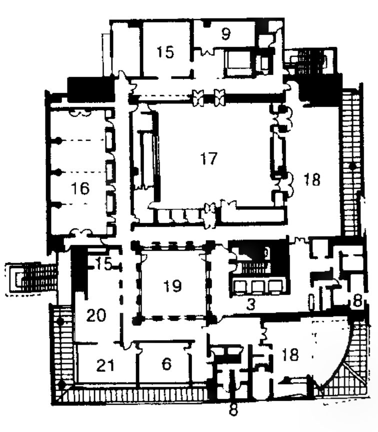


Planta baja



Planta primer nivel

Planta segundo nivel



Planta tercer nivel

1. Acceso principal
2. Atrio
3. Vestíbulo
4. Sala de exhibición
5. Recepción
6. Oficina
7. Cuarto de preparación
8. Sanitarios
9. Almacén
10. Teatro
11. Librería-video
12. Cafetería
13. Cocina
14. Vacío
15. Despensa
16. Cuarto de reunión
17. Sala de conferencias
18. Salón de descanso
19. Patio
20. Cuarto de comida para visitas
21. Cuarto de reunión para visitas

Galería Tepia. Maki and Associates: Fumihiko Maki. Aoyama, Tokyo, Japón. 1989.

El ***Museo Canadiense de la Civilizacion*** (1989) de ***Douglas Cardinal*** es una impresionante obra de arquitectura orgánica, situada en Hull, comunidad industrial ubicada al otro lado del río Ottawa (Canadá), precisamente frente a la colina del Parlamento. Es un lugar estratégico, con riqueza de ángulos visuales se integró al contexto del paisaje urbano.

Los espacios son concebidos con formas simbólicas alusivas a los vientos, ríos y glaciares del Continente Americano y al ser humano como el centro del desarrollo armónico con las fuerzas de la naturaleza.

El museo se comunica con la Galería Nacional de Canadá, el Parlamento, la Suprema Corte, el Centro Nacional de Artes y la Biblioteca Nacional, a través del bulevar Confederación.

Cuenta aproximadamente con 100 000 m^2, y se encuentra dividido en dos secciones, separadas entre sí, por una plaza semicircular que oculta un estacionamiento subterráneo, con capacidad para 500 autos. Tiene tres niveles el Gran Hall y el First Peoples Hall se encuentran a nivel del río. En el segundo piso, a nivel de la calle, están las salas de Arte Indígena e Inuit, Artes y Tradiciones, el Museo de los Niños y la sala de exhibiciones especiales. La sala de historia está en el tercer nivel. Al final del Hall una escalera suspendida conecta verticalmente los tres niveles.

Hacia el norte se localiza la primera sección o Canadian Shell alberga más de 3.5 millones de objetos, en diferentes laboratorios de conservación. Cuenta con bóvedas de almacenamiento y un área para oficinas administrativas. El ala Glacier, hacia el sur, alberga en sus 16 500 m^2 las salas de exhibición. Ambas partes se unen con la galería central, llamado Gran Hall, es de forma elíptica y con una superficie de 1 750 m^2. Está flanqueada por la reproducción de las fachadas de seis casas indias del siglo XIX y por un ventanal de 15 m de alto por 112 m de largo que enmarca la Colina del Parlamento.

Cuenta con: área de cuidado intensivo, para objetos de alta sensibilidad; área de celebración y proclamación de los valores de la nación. El diseño para cada una de ellas tiene controles ambientales de iluminación, ventilación y sistemas de seguridad.

Las diferentes colecciones se encerraron dentro de una especie de anillo concéntrico de salas de exposición, de tal manera que los objetos delicados o valiosos tienen un alto grado de protección ambiental y seguridad, las oficinas y otros espacios públicos disfrutan de una localización exterior, con magníficas vistas. Los recorridos internos fueron influenciados en gran medida por el movimiento y manejo de objetos de gran tamaño.

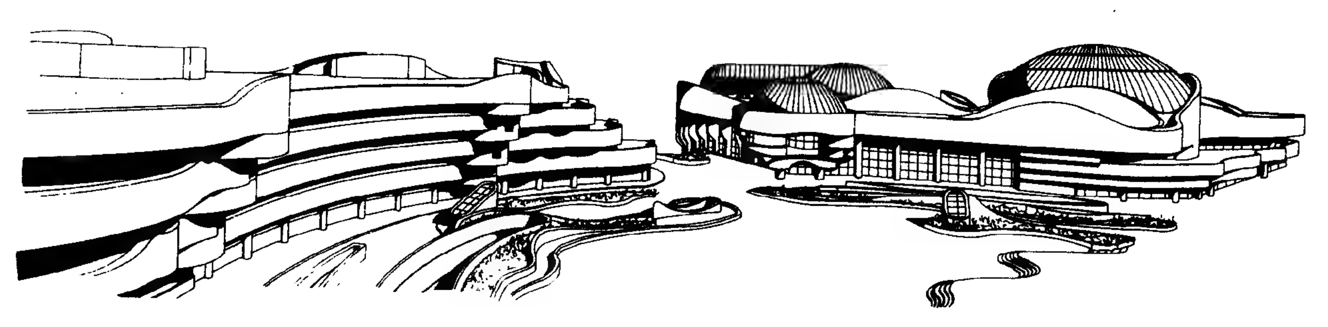
Los más preciosos y sensibles objetos tuvieron que albergarse en cámaras construidas bajo el principio de la cáscara de cebolla, es decir, salas dispuestas en cinco estratos sucesivos, los cuales a mayor profundidad incrementan el nivel de seguridad.

El teatro Cineplus, situado en la plaza principal, tiene una capacidad de 510 asientos; es el primero en el mundo que combina los dos formatos de visión extragrandes de cine, en una sala de proyección: Imax y Omnimax de formato canadiense. La primera, es plana de 27 m ancho por 19 alto, y la segunda (Omnimax) es hemisférica, 23 m de diámetro y a manera de ciclorama, mantiene la acción alrededor de los espectadores, y se puede doblar en una cavidad en el piso para su resguardo. El sistema proyecta imágenes de alta definición, de 21 m de altura.

En el ala curatorial se encuentra un centro computarizado de información, conocido como la Médiatheque, y un restaurante. La roca caliza, el vidrio y el cobre definen el carácter de los dos edificios principales del museo. Las fachadas se complementan con roca tyndall, y sus sombras, que van desde el gris hasta el color oro, según la hora del día, realzan el claro oscuro, resultado de las formas de construcción.

Los acabados interiores en general son de latón y roble. Con pisos de granito policromo, de Quebec.

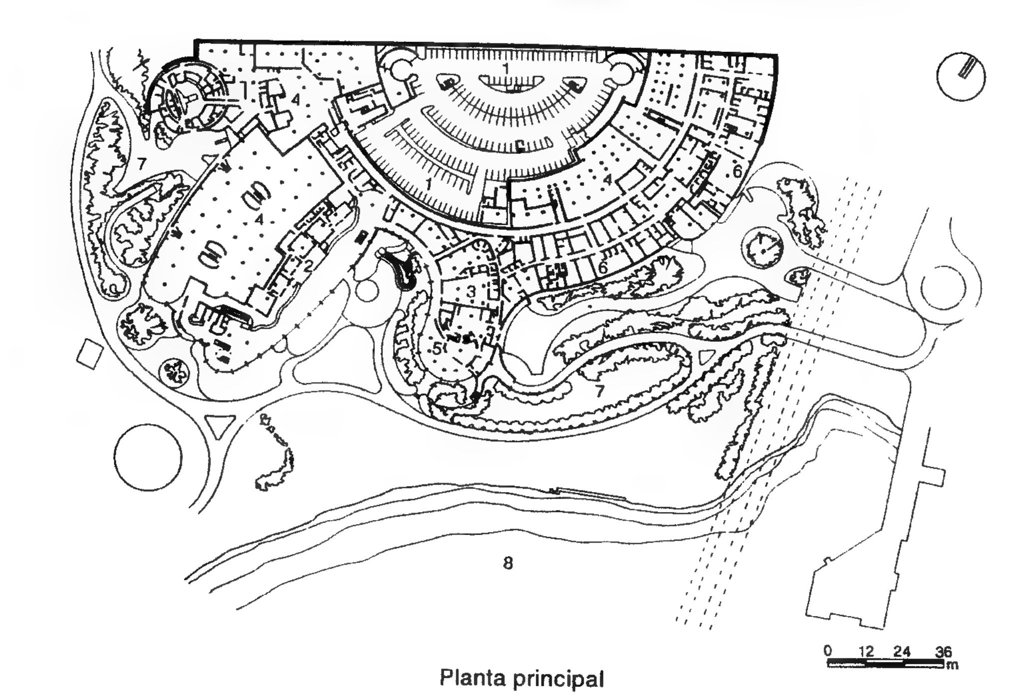
Los retos técnicos del proyecto fueron inmensos, pues al estar localizado en un área sísmica, se tuvo que dividir en doce secciones para combatir estas fuerzas, exacerbadas por los grandes claros y voladizos resultado del programa del edificio. Las transmisiones de sonido, información y video, viajan del centro de la red a 1 000 salidas universales dentro del edificio, a través de cables comunes y fibras ópticas. Cada una de ellas tiene una salida coaxial que permitirá su interconexión con teléfonos, monitores o computadoras personales. Se complementa con un complejo sistema de seguridad y otro de telecomunicaciones.



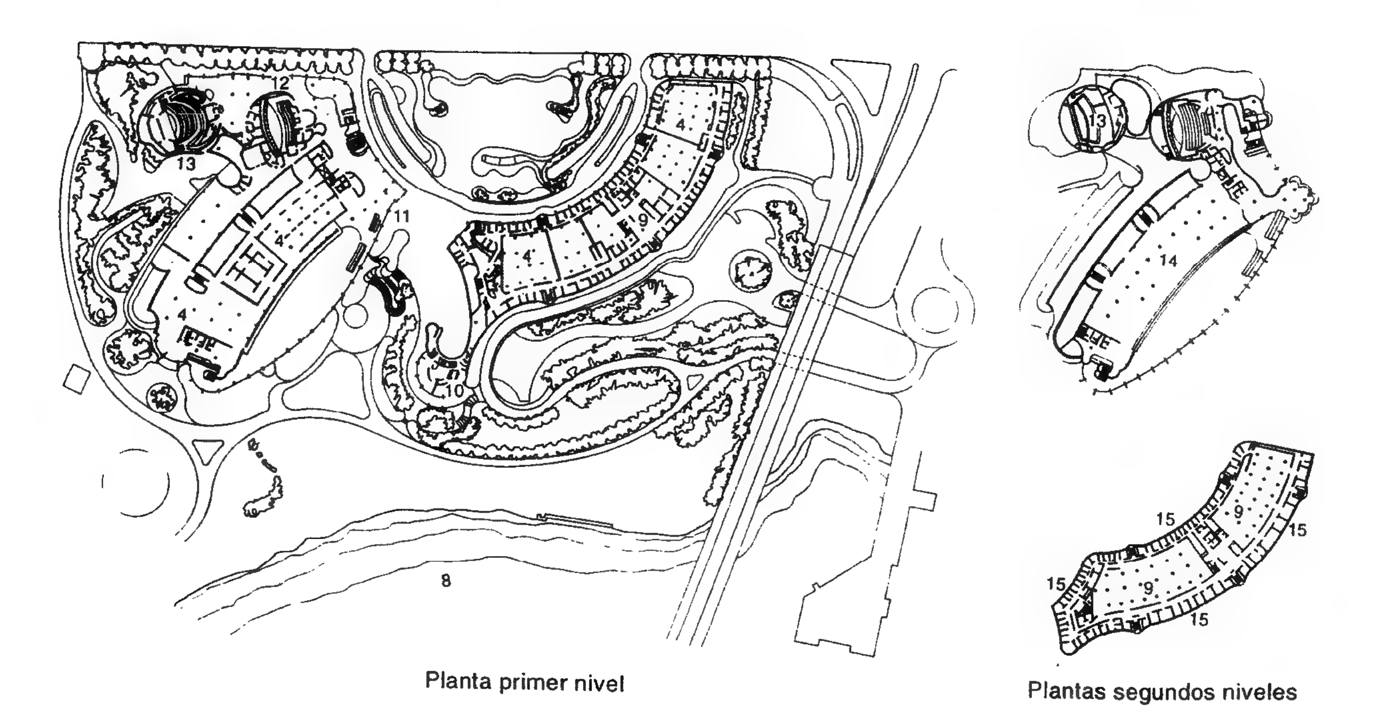
Perspectiva

Museo Canadiense de la Civilización. Douglas Cardinal. Ottawa, Canadá. 1989

1. Estacionamiento subterráneo
2. Vestíbulo principal
3. Centro de recursos
4. Sala de exhibición
5. Cafetería
6. Talleres
7. Jardín
8. Río Ottawa
9. Colecciones privadas
10. Restaurante
11. Plaza y acceso
12. Teatro
13. Auditorio
14. Sala de historia
15. Oficinas

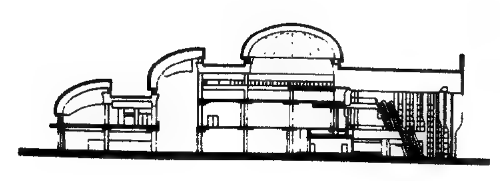


Planta principal

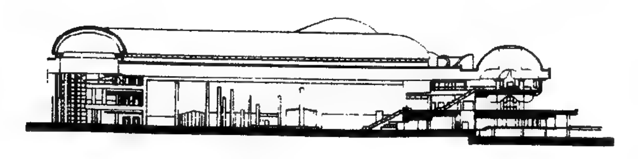


Planta primer nivel

Plantas segundos niveles



Corte transversal



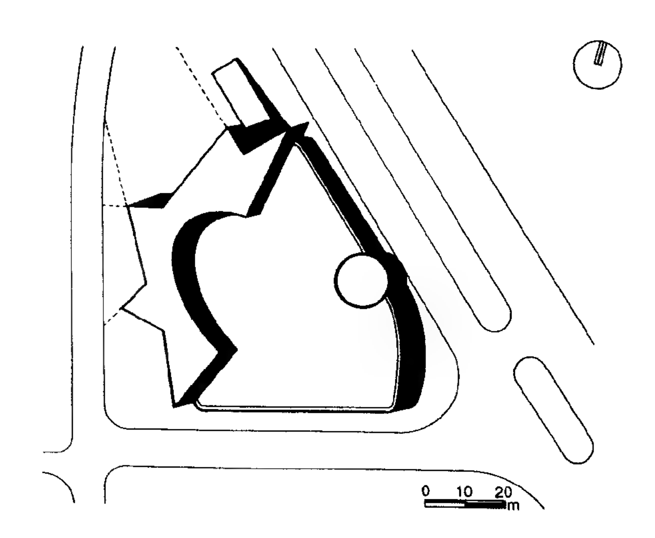
Corte longitudinal

Museo Canadiense de la Civilización - Douglas Cardinal

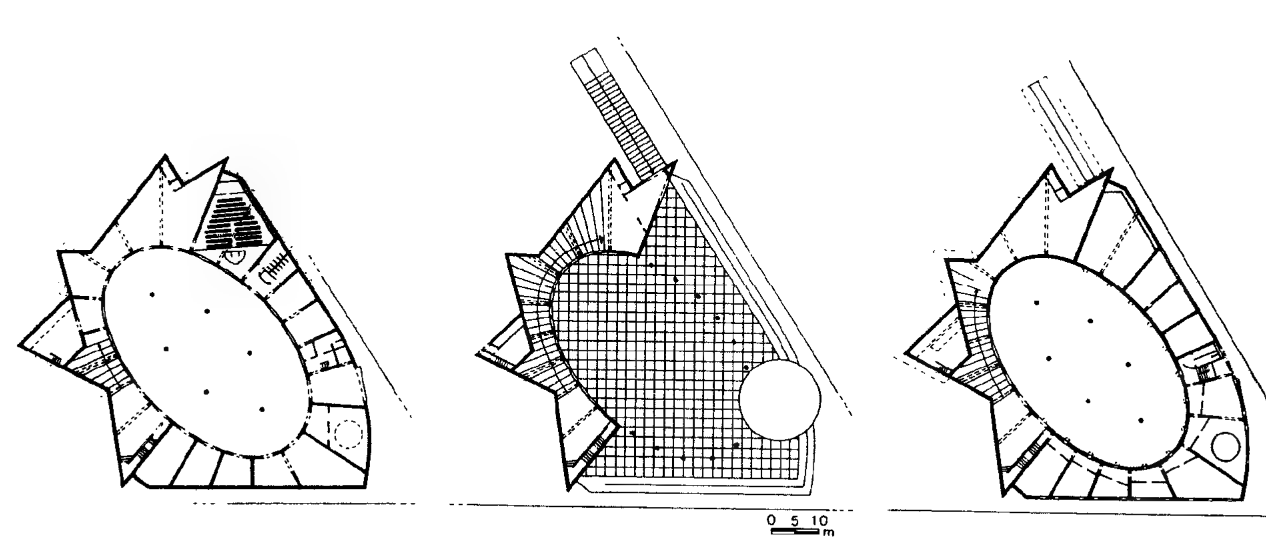
El ***Museo de la Ciencia y del Cosmos*** de Tenerife, fue proyectado por ***Jordi Garcés*** y ***Enric Sória*** (1989-1993); se localiza en las Islas Canarias en España. En la solución se consideró la pendiente del terreno y la forma triángular del mismo.

Se creó una plaza interior ovalada en la esquina más transitada que fungiera como una envolvente. La planta de acceso contiene una escalera, rampa con la cual se salva el desnivel e inicia el visitante su recorrido. La forma ovalada de la sala principal crea una serie de espacios irregulares y de su centro se distribuye a las salas de exposiciones.

El dominio del macizo se resalta con el empleo de materiales naturales como el concreto armado aparente, el ladrillo rojo y el color amarillo de la herrería.



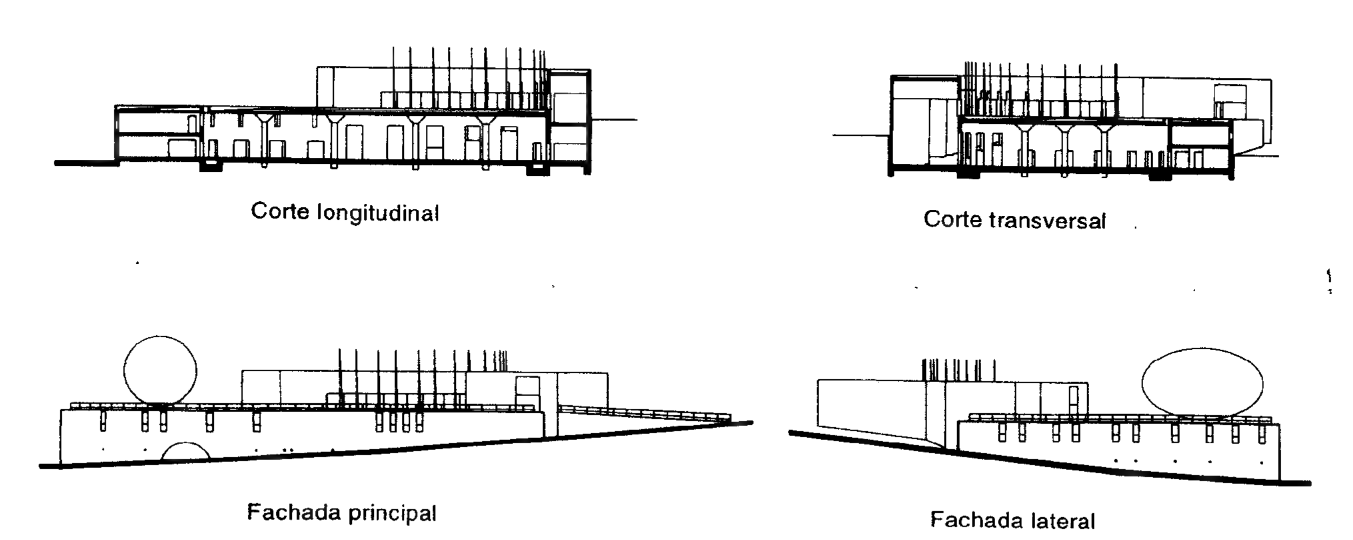
Planta de conjunto



Planta semisótano

Planta de acceso

Planta primer nivel



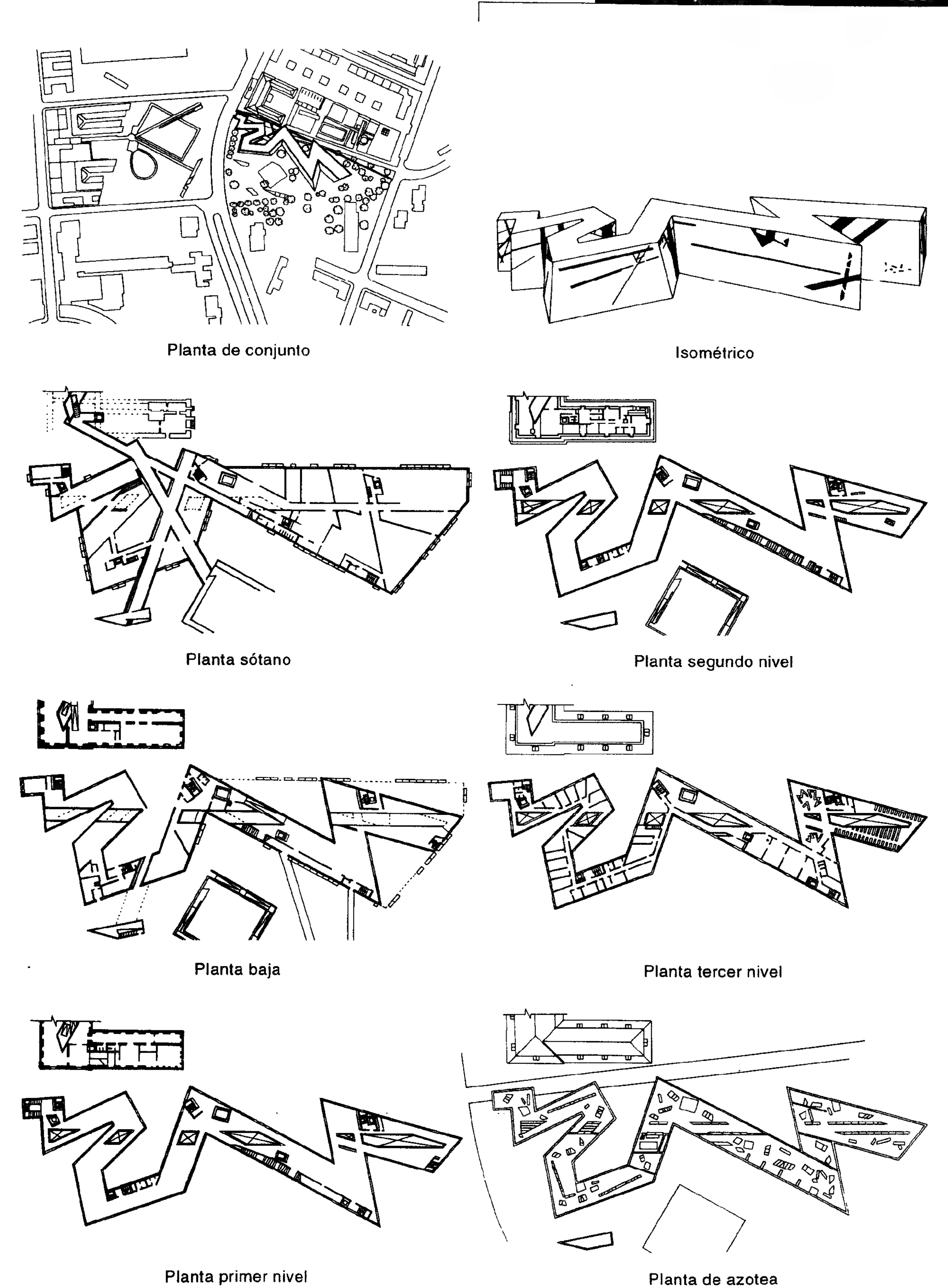
Corte longitudinal

Corte transversal

Fachada principal

Fachada lateral

Museo de la Ciencia y del Cosmos. Jordi Garcés, Enric Sória. Tenerife, Islas Canarias, España. 1989-1993.



Planta de conjunto

Isométrico

Planta sótano

Planta segundo nivel

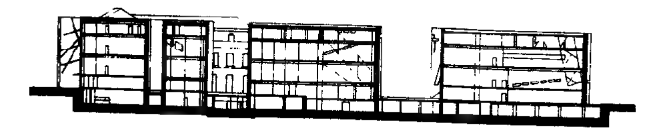
Planta baja

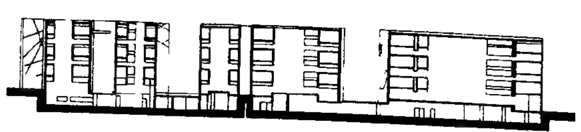
Planta tercer nivel

Planta primer nivel

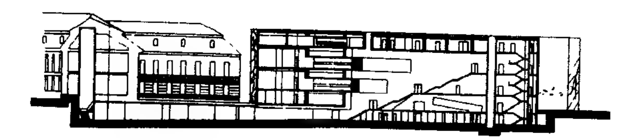
Planta de azotea

Museo Judío. Daniel Libeskind. Berlín, Alemania. 1989-1992.

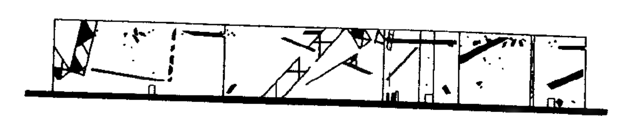




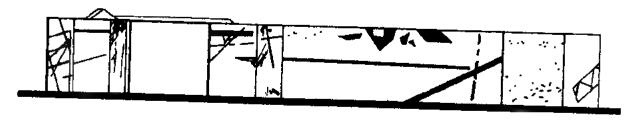
Cortes longitudinales



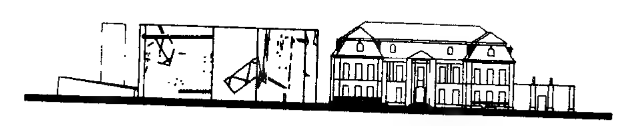
Corte por escalera principal



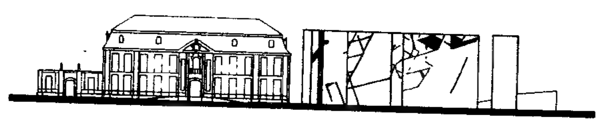
Fachada norte



Fachada sur

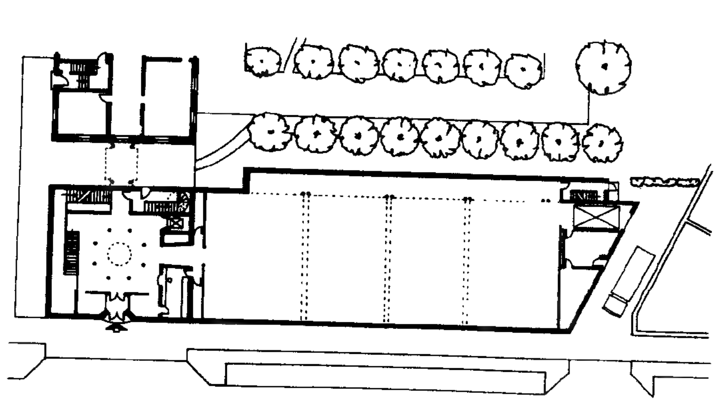


Fachada oriente

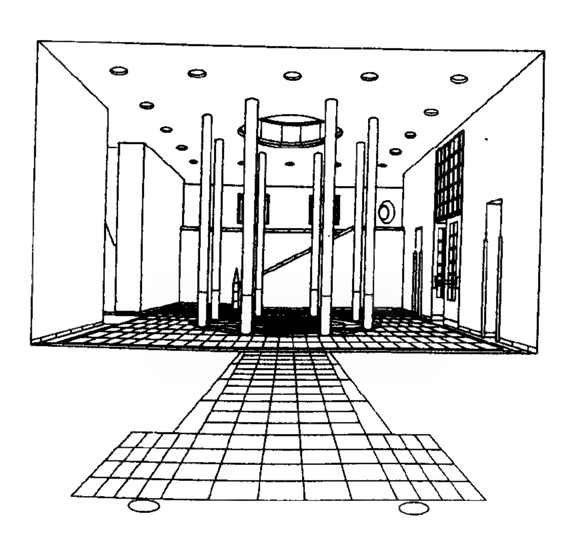


Fachada poniente

Museo Judío. Daniel Libeskind. Berlín, Alemania. 1989-1992.



Planta general

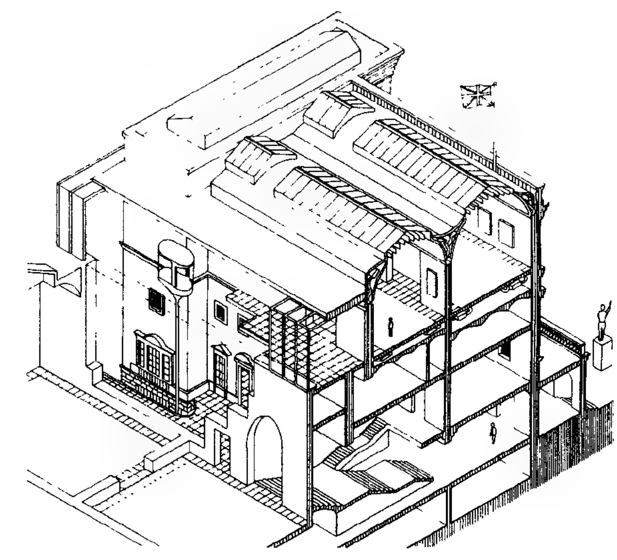


Perspectiva de la sala central

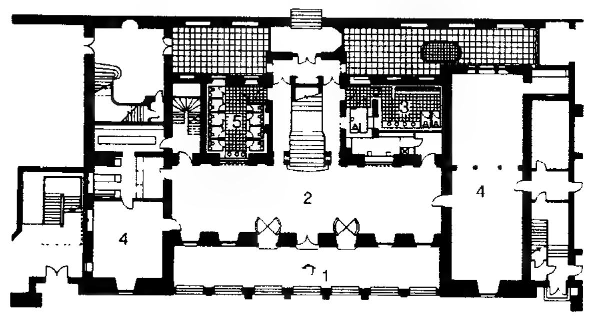
Museo Städel. Gustav Peichl. Frankfurt, Alemania. 1990.

La ***Galería Sackler*** de la Real Academia de Londres, fue objeto de controversia por el contraste entre lo nuevo y lo viejo. Era poco utilizada por su inadecuado acceso y servicio a los visitantes. Fueron ***Foster Associates: Norman Foster, Spencer de Grey, Tim Quick, John Silver, John Small, Julia Barfield, Mike Elkan***, los encargados de la transformación de esta vieja galería en un espacio nuevo. El problema del acceso fue resuelto con una escalera semicircular y un elevador hidráulico. Las nuevas instalaciones y las escaleras proveen una fácil comunicación entre todos los pisos.

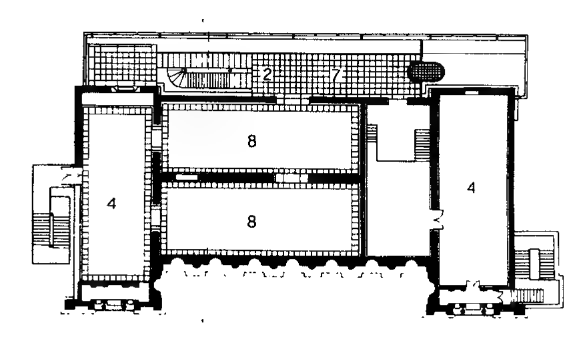
Por el elevador se transportan obras de arte desde las áreas de los almacenes del sótano, a todas las áreas de los niveles de las galerías. El esquema facilita la recepción de un mayor número de visitantes a las exhibiciones principales, además de un acceso para discapacitados que fue perfectamente diseñado. La recepción conserva sus paredes originales e incorpora el parapeto de las galerías principales como basamento para la exhibición de esculturas. El espacio se cierra con estructuras de acero y cristal templado a manera de paredes y techo. Esto incluye un espacio permanente y seguro para la pieza de más preciada adquisición: El Tondo de Miguel Angel. El proyecto demuestra el conocimiento de las necesidades, el cuidadoso estudio del potencial de construcción existente y la estrategia para un cambio más benéfico, así las áreas menos útiles forman ahora el nuevo eje para los visitantes. El sistema de iluminación está equilibrado por la transparencia de los techos de cristal con sus persianas movibles para controlar la entrada de la luz natural, se complementa con luces indirectas a las obras de arte.



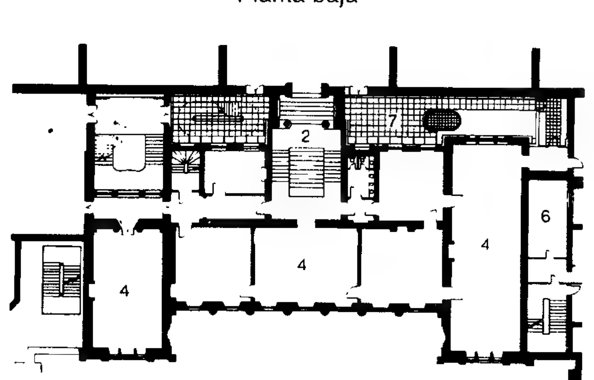
Axonométrico



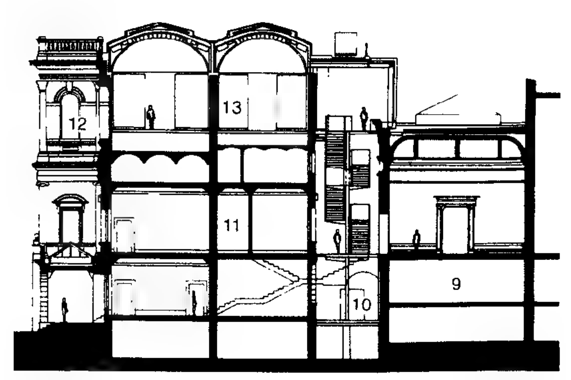
Planta baja



Planta segundo piso



Planta primer piso



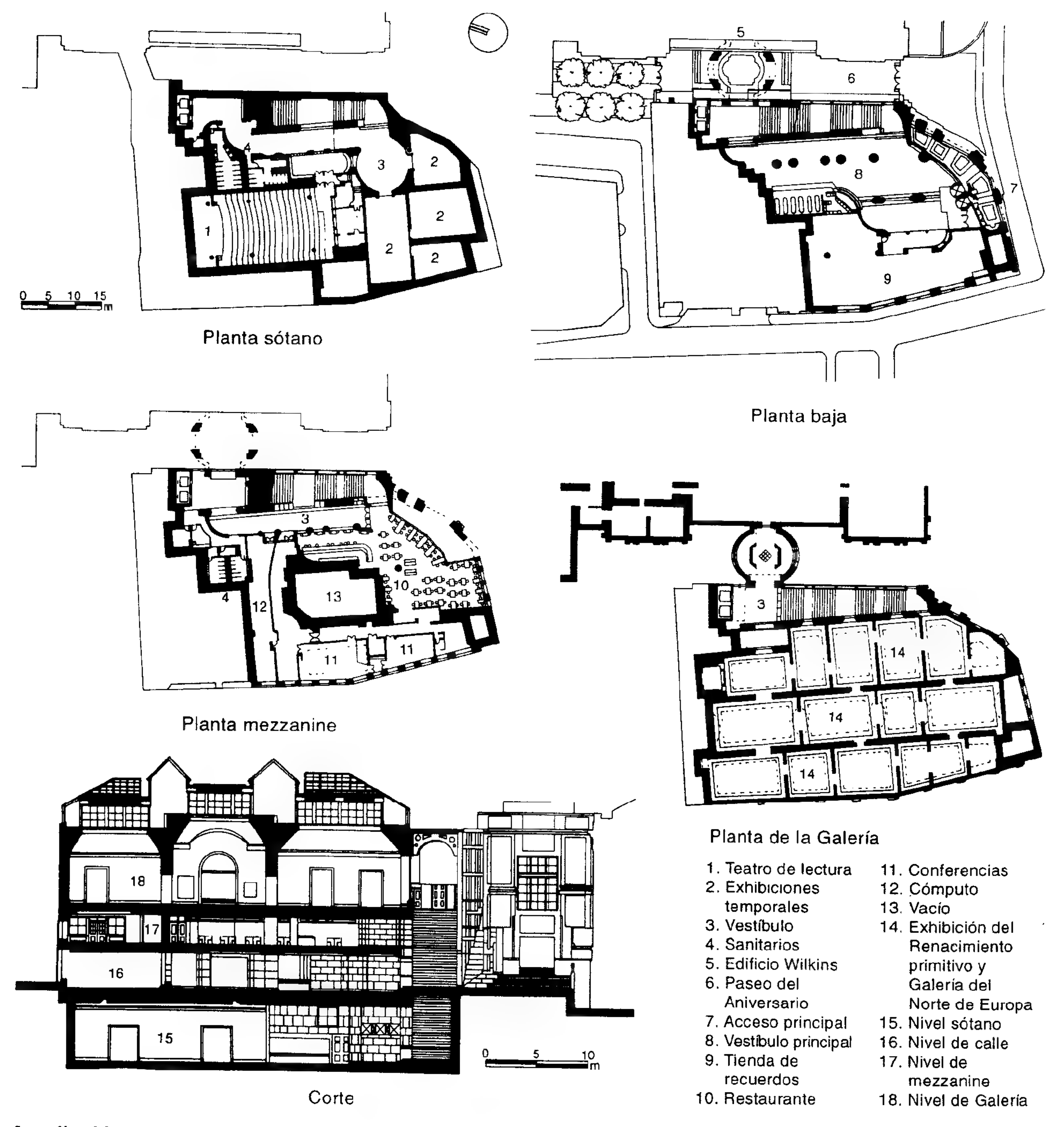
Corte A-A'

1. Acceso principal
2. Vestíbulo
3. Sanitarios para hombres
4. Sala de exhibición
5. Sanitarios para mujeres
6. Bodega
7. Terraza
8. Nuevas galerías
9. Principal galería deteriorada de 1860
10. Puente de luz
11. Casa Burlington
12. Original casa Burlington
13. Reconstrucción por deteriodo de 1860

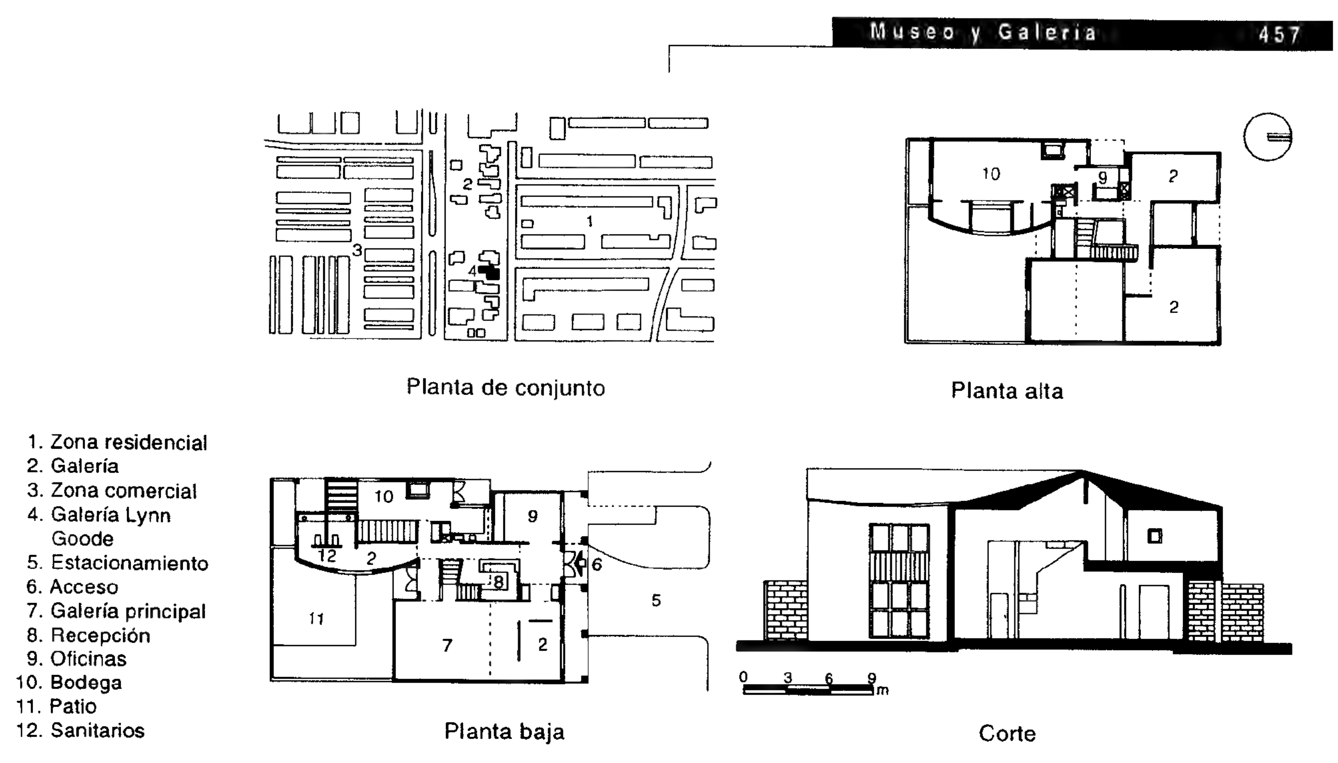
Galería Sackler. Foster Associates: Norman Foster, Spencer de Grey, Tim Quick, John Silver, John Small, Julia Barfield, Mike Elkan. Londres, Gran Bretaña. 1990-1991.

La ***Ampliación de la Galería Nacional de Londres, Sainsbury Wing*** fue realizada por ***Venturi, Scott, Brown and Associates, Architects Sheppard Robson, Associated Architects***, quienes ganaron por concurso en 1982. El primer proyecto fue realizado por Sir John Soane en 1814, y en 1838 tomo su forma original y se le llamo William Wilkins.

Con la construcción de la Galería Sainsbury Wing, se cierra la esquina que comprende la calle Whitcomby Level. La obra nueva se integra a la construcción vieja manteniendo sus elementos de estilo neoclásico; se une con una rotonda ovalada que enfatiza el acceso y remata con una zona arbolada. Este punto comunica al foyer mediante una escalinata, al nivel de galerías. En el sótano se encuentra el teatro de lectura y las exposiciones temporales. En el mezzanine está el restaurante, el cuarto computarizado y salas de conferencia. El interior sobresale por la composición de las salas que se conectan por pasillos enmarcados y con arcadas. Se emplearon columnas redondas, remates y techos translúcidos que uniforman la luz interior.



Ampliación de la Galería Nacional de Londres, Sainsbury Wing. Venturi, Scott, Brown and Associates, Architects Sheppard Robson, Associated Architects. Londres, Gran Bretaña. 1990.



1. Zona residencial
2. Galería
3. Zona comercial
4. Galería Lynn Goode
5. Estacionamiento
6. Acceso
7. Galería principal
8. Recepción
9. Oficinas
10. Bodega
11. Patio
12. Sanitarios

Galería Lynn Goode. Carlos Jiménez, Architectural Desing Studio. Houston, Texas, Estados Unidos. 1991.

Planta de conjunto

Planta sótano

1. Cuarto de máquinas
2. Bodega
3. Sala de imaginación

Planta baja

4. Salas de exhibición
5. Vestíbulo
6. Exhibición al aire libre

Planta azotea

7. Oficinas
8. Vestíbulo de acceso
9. Terraza

Corte longitudinal

Corte transversal

Museo en Kumamoto. Tadao Ando Architects and Associates. Kumamoto, Japón. 1992.

El ***Museo Memorial del Holocausto de Estados Unidos*** se encuentra localizado en la ciudad de Washington, D.C. (Estados Unidos, 1992).

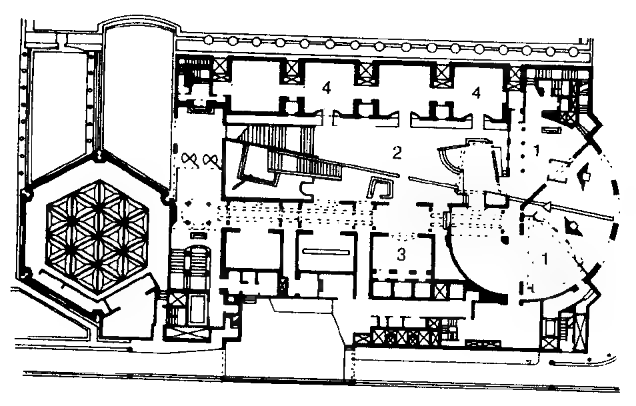
Fue proyectado por las firmas ***Pei Cobb Freed & Partners*** y ***Notter Finegold & Alexander***

Es un proyecto de planta rectangular con una saliente hexagonal.

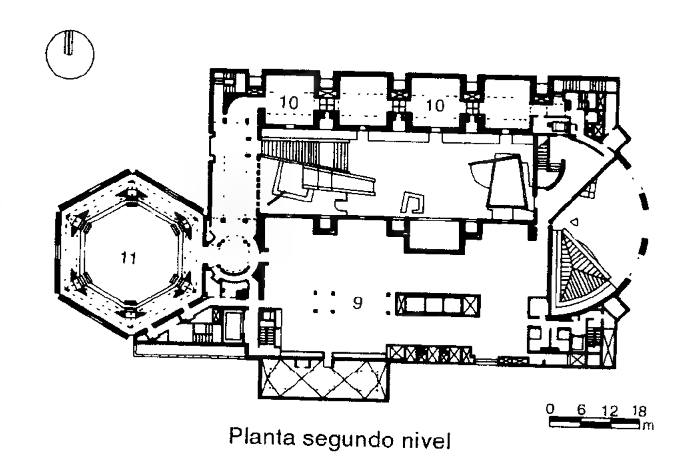
Está dividido en su interior por un gran atrio cubierto (salón de los testigos) con una estructura a base de vigas de acero cubiertas de cristal, que dan acceso por medio de rampas y escalinatas a las diferentes salas y cuya museografía y mobiliario recuerdan los campos de concentración y los hornos crematorios del holocausto; los muros interiores están revestidos de ladrillo. Tiene vidrios con algunos nombres esmerilados de personas que vivieron el holocausto, los cuales además proyectan un juego de sombras en las áreas de circulación.

La fachada principal es de granito, con una saliente semicircular abierta por tres arcadas rectangulares, con ventanas cuadradas. En su parte media se generan dos terrazas. El cuerpo hexagonal alberga un auditorio, y en la parte superior de éste se localiza el salón de la remembranza.

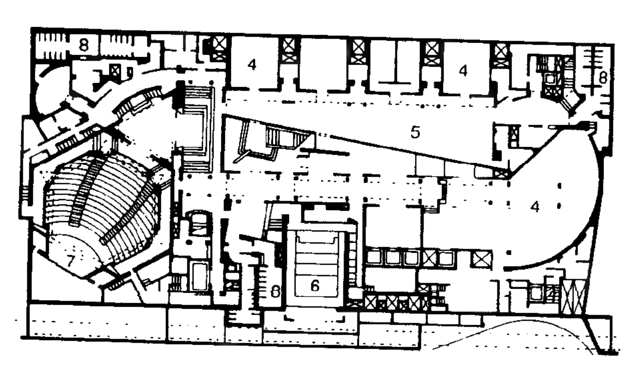
Su estructura es de madera (vigas, armaduras y apoyos) visible en salas en donde se reproducen imágenes de los campos de concentración, debido a que la intención de los diseñadores fue la de impactar al espectador. En el exterior se aprecian techumbres inclinadas a cuatro aguas.



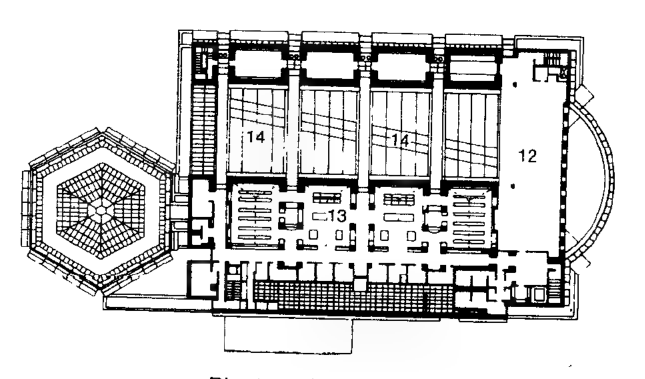
Planta baja



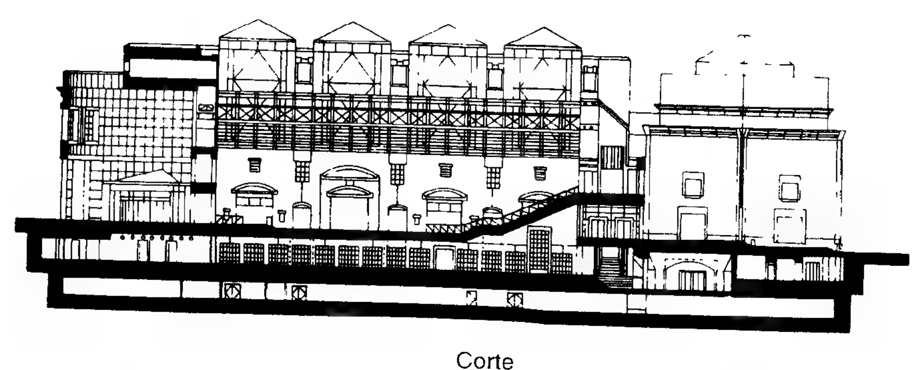
Planta segundo nivel



Planta primer nivel



Planta quinto nivel


Corte

1. Vestíbulo de acceso
2. Sala de espectadores
3. Elevadores
4. Exhibiciones temporales
5. Centro de educación
6. Cinema
7. Teatro Meyerhoff
8. Sanitarios
9. Exhibiciones permanentes
10. Centro de investigación
11. Sala de remembranzas
12. Administración
13. Librería y archivo
14. Vacío

Museo Memorial del Holocausto de Estados Unidos. Pei Cobb Freed & Partners, Notter Finegold & Alexander. Washington, D. C., Estados Unidos. 1992.

Proyectado por ***Frank Lloyd Wright*** en dos etapas (1943-1946, 1955-1959), el ***Museo Solomon R. Guggenheim***, en Nueva York (Estados Unidos), cuenta con un funcionamiento por medio de una rampa descendente en espiral, donde el visitante toma el elevador al último piso y poco a poco va bajando para observar las obras de arte.

Las rampas-pasillo disponen de suficiente lugar para detenerse y los cuadros están colocados en pequeño declive hacia adelante, lo cual forma un ángulo recto al observar la obra. La iluminación es antirreflejante y la perspectiva se aprecia en mayor grado. Este elemento hizo característico al edificio. El visitante puede regresar o detenerse en un nivel específico, mediante los elevadores que se encuentran en cada nivel.

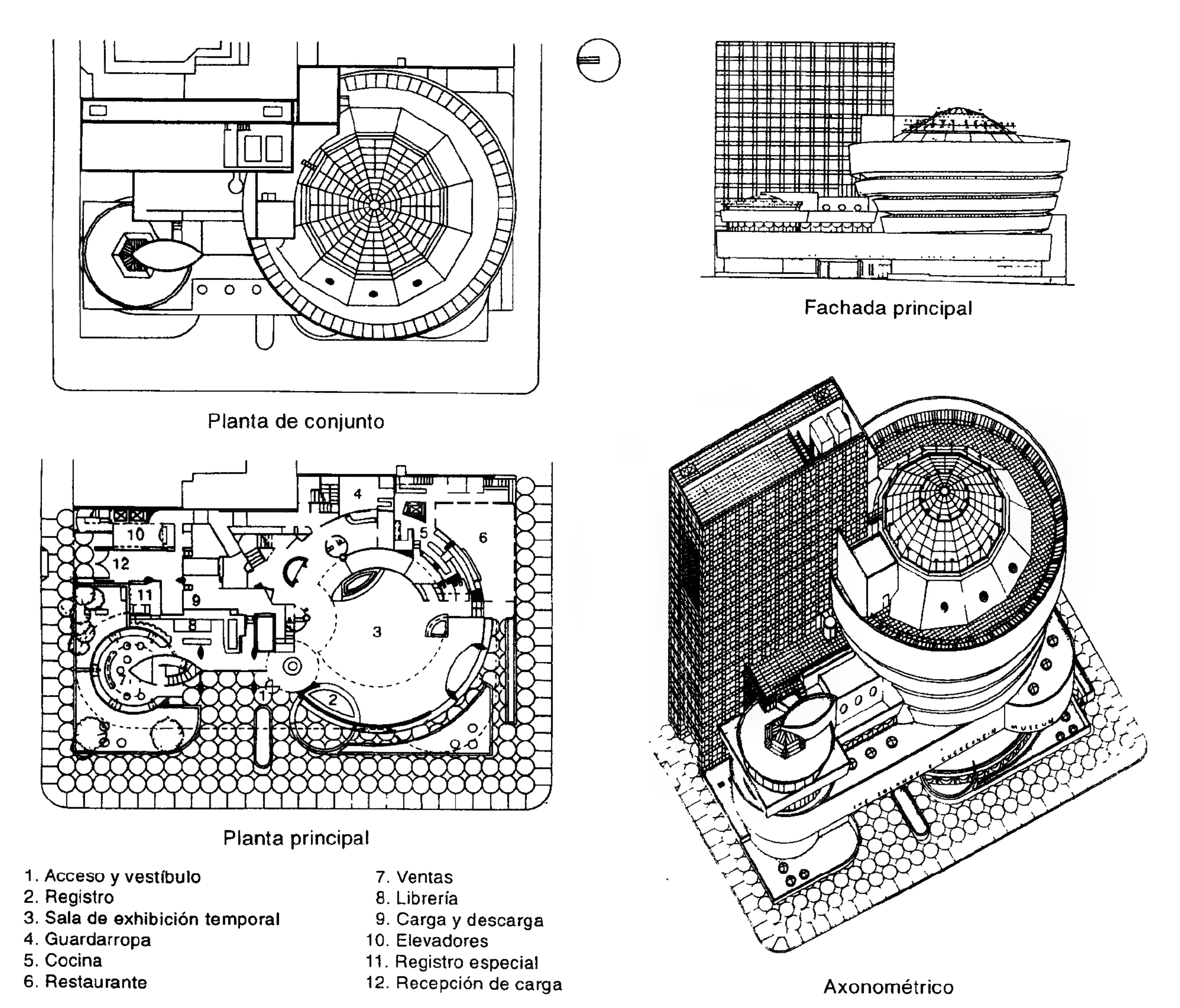
La planta marca un vestíbulo circular, de igual manera enfatiza y remata la espiral desde el techo. Esta cubierta o cúpula de vidrio está soportada por nervaduras, e ilumina los pasillos y el vestíbulo.

El edificio es un icono dentro de la arquitectura moderna al ser proyectado por Wright.

El propio edificio se ha remodelado con los lucernarios corridos de la rampa, provistos de vidrios filtrantes. Se abrió al público la pequeña rotonda del monitor, que fue administración y es ahora sala de esculturas; y la parte alta de la helicoide ha quedado libre de su aislamiento como almacén.

La ampliación en este museo fue inaugurada en 1992, lo cual fue diseñada por ***Gwathmey Siegel & Associates Architects***. Consta de espacios ortogonales, subdivididos en plantas que conectan con el espacio primigenio y orgánico. Hay una perfecta relación entre el viejo y el nuevo edificio. Por un lado existe una cristalera que en la fachada lateral une el plano liso nuevo con el antiguo helicoide, además se advierte en la fachada prismática junto al volumen cilíndrico.

En las plantas ortogonales se han situado las nuevas salas de exposición permanente y los nuevos servicios administrativos.



Planta de conjunto

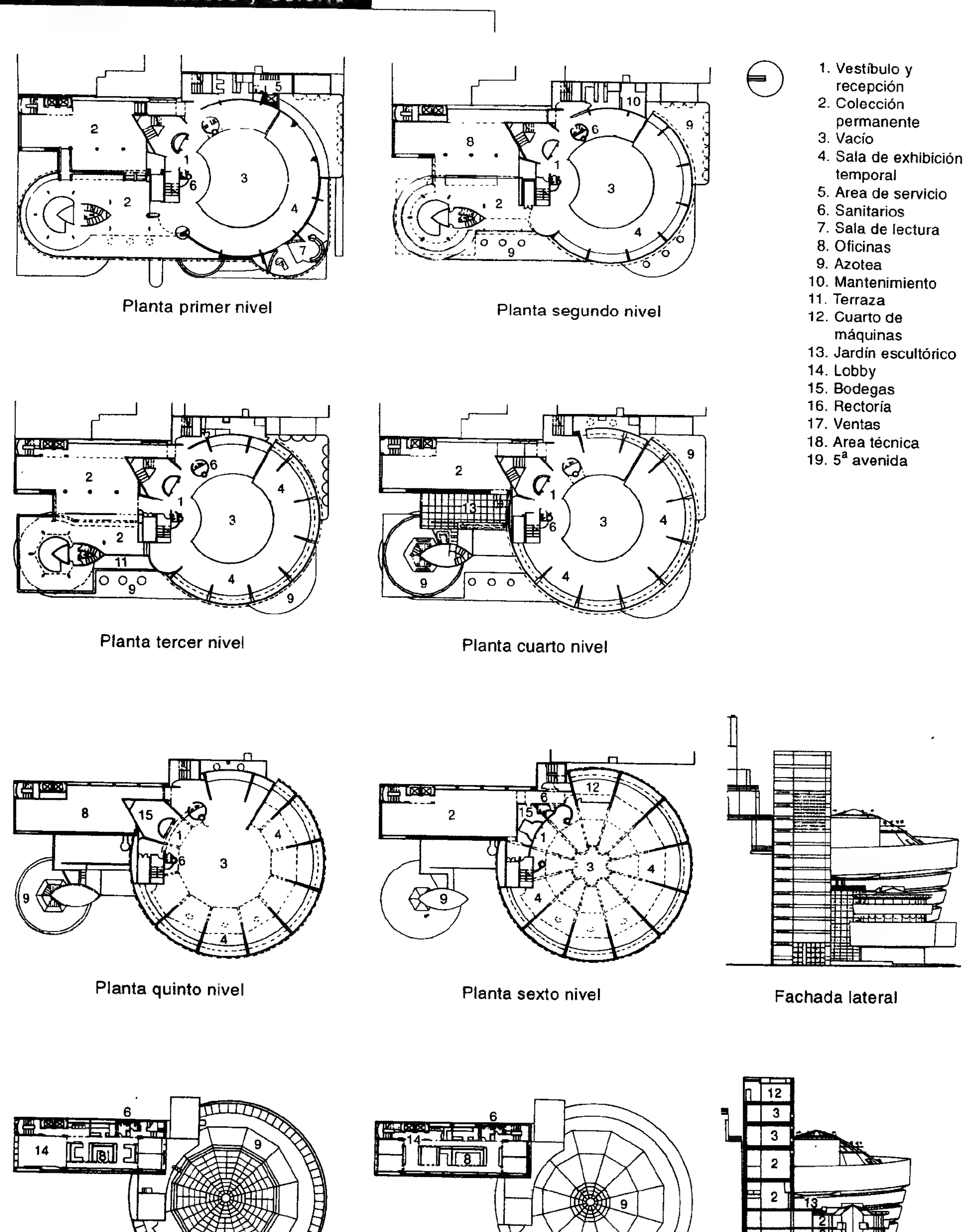
Fachada principal

Planta principal

1. Acceso y vestíbulo
2. Registro
3. Sala de exhibición temporal
4. Guardarropa
5. Cocina
6. Restaurante
7. Ventas
8. Librería
9. Carga y descarga
10. Elevadores
11. Registro especial
12. Recepción de carga

Axonométrico

Museo Solomon R. Guggenheim. Frank Lloyd Wright (1959), remodelación: **Gwathmey Siegel & Associates Architects.** Nuevo York, Estados Unidos. 1992.



Planta primer nivel

Planta segundo nivel

Planta tercer nivel

Planta cuarto nivel

Planta quinto nivel

Planta sexto nivel

Fachada lateral

Planta séptimo nivel

Planta octavo nivel

Corte hacia el sur

Museo Solomon R. Guggenheim. Frank Lloyd Wright (1959), remodelación: **Gwathmey Siegel & Associates Architects.** Nueva York, Estados Unidos. 1992.

El ***Museo Jawahar Kala Kendra*** (1992), en Jaipur (Rajasthan, India) es un museo para el arte y las artesanías. Fue promovido por el Departamento de Cultura de la India del estado de Rajasthan y está dedicado a la memoria de Jawaharlal Nehru, Primer Ministro.

Las paredes exteriores están hechas de arenisca roja de Rajasthan y poseen un remate superior de piedra beige de Dolphur. Resaltan en forma muy contrastante los muros exteriores que están decorados con las figuras de cada uno de los símbolos planetarios, representantes de las nueve casas; el más llamativo es el de una figura masculina; todos son de mármol blanco y granito negro.

El proyecto de ***Charles Correa*** fue concebido como un modelo del Cosmos, basado en el Vastu-Purush Mandala de los Satras Vedas, el cual invoca específicamente al Mandala Navgraha, un patrón simbólico del universo, como la ciudad misma. Contiene nueve cuadrados, cada uno de ellos es la casa de un planeta, diseñada para expresar sus cualidades únicas y especiales. Siguen un ritmo de paredes de 30 x 30 m que son la medida permitida entre cada planeta, para encontrar su propia expresión, no sólo en la forma, sino también en términos de color y ambientación, lo cual es reflejo de la diversidad simbólica del Navgraha y el Pluralismo de la India. Las cualidades míticas de cada planeta están representadas así:

1. Mangal Mahal. El planeta Mangal representa el poder; su símbolo es un cuadrado y su color es el rojo. Aquí se encuentran las oficinas administrativas. En sus paredes hay una explicación del Navgraha.

2. Chandra Mahal. Representa la cualidad del corazón; consta de una media luna de color blanco como la leche. Simboliza las emociones románticas y sensuales. Aquí se encuentra un restaurante y un cuarto de descanso para los artistas visitantes.

3. Budh Mahal. Budh simboliza la educación y la instrucción, su color es el dorado y su símbolo es la flecha. Aquí se alojan cinco pequeños museos: cuatro pequeños en el primer nivel para joyería, manuscritos, pinturas en miniatura e instrumentos musicales. El piso superior contiene una larga exhibición de terracotas, arquitectura y antigüedades que representan el estilo de vida de Rajasthan.

4. Ketu Mahal. El símbolo de Ketu es la serpiente, de color café y negro. Aquí hay una exposición de los trajes y textiles tradicionales de Rajasthan.

5. Shani Mahal. Representa el conocimiento y la sabiduría, su símbolo es la reverencia y sus colores la luz y la sombra, el café y rojo de la tierra. Aquí los artesanos de Rajasthan muestran su trabajo.

6. Rahu Mahal. Rahu representa el eclipse del sol. Su color es el gris perla, como las plumas iridescentes de alrededor del cuello de una paloma. Su símbolo es la imagen de la luna devorando al Sol. Aquí se exhiben espadas, dagas, cascos y armaduras que representan una celebración a los legendarios héroes y guerreros de Rajasthan.

7. Guru Mahal. Este Mahal sirve como librería. Guru simboliza el conocimiento y la meditación. Su color es el amarillo limón y su símbolo, el círculo.

8. Shukra Mahal. Sukra representa el arte, su símbolo es la estrella y su color el blanco. Aquí se encuentra un teatro experimental, con 125 asientos para representaciones de arte.

9. Surya Mahal. Representa la energía creativa, su color es el rojo. Desde que fue localizado en el centro del Mandala, éste debe personificar a Shunya y Bindu. Este toma la forma tradicional de Kund. Aquí el visitante puede ver espectáculos de danza, música y drama, representados a cielo abierto.

Correa usó el concepto de estructura modular compuesta a base de una serie de cuadrados de concreto interrelacionados pero con elementos independientes, que juntos dan una sensación de movimiento que provocan una ingeniosa presencia de luces y sombras en cada uno de los interiores.

Jaipur, capital de Rajasthan, fue concebida por un gran astrónomo del siglo XVII, que ya desde entonces concibió el lugar como un espacio mágico. En la esquina noreste del museo se localiza un cuerpo menor de planta cuadrada, girado con respecto al mayor, para crear entre ellos una plaza de acceso.

En el centro del edificio se encuentra un patio; representación del Mandala que es la orbe del sol y de la nada, el eslabón entre la cosmología hindú detrás de Mandala y la moderna cultura de la India.

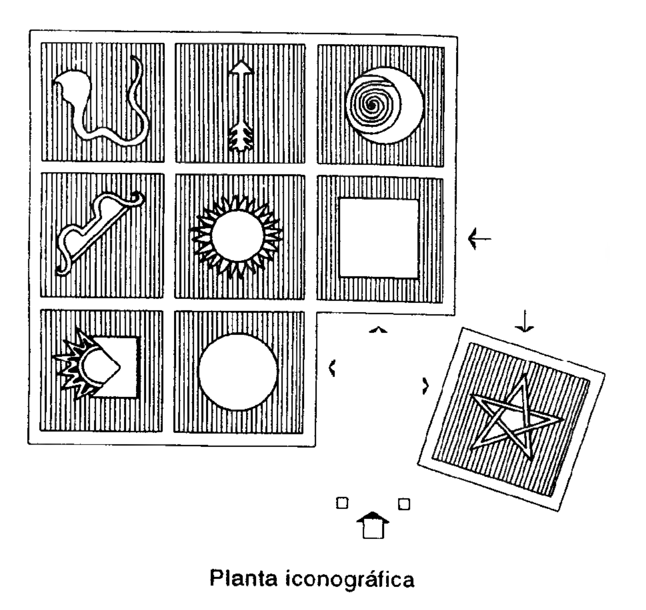
El edificio representa una fortaleza para el pueblo, con sus grandes muros de material pétreo rojo que reflejan el matiz de la arquitectura existente en Jaipur y el contrastre de la escala humana con la interior. El yeso de cada uno de las nueve planetarios, casas o mahals, esta pintado con diferentes colores pastel, representativos de cada planeta, y las pinturas al fresco, con imágenes de la antigua mitología hindú.

La necesidades climáticas se solucionaron mediante rampas exteriores, corredores y pasillos al aire libre, calles hechas por artesanos, pequeños balcones y brotes de agua que llenan los atrios.

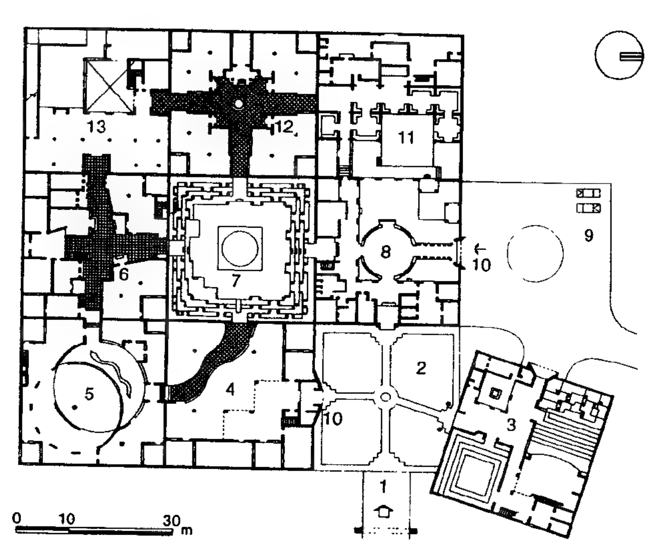
El interior es espacialmente dinámico; crea la sensación de estar dentro de pequeñas ciudades, intercomunicadas por calles a una plaza central. Se han aplicado el concepto de estructuras modulares compuestas por una serie de interrelaciones pero con elementos independientes, quedan una sensación de movimiento resaltada por el juego de luz y sombra.

El fresco en el domo central del Mangal Mahal, planeta administrativo del cosmos, representa el paisaje del medio mundo, circundado por el hombre, sus animales y un fluir del agua y los grandes ríos.

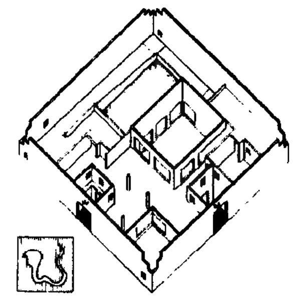
El Rahu Mahal es el Ecuador con el eclipse de Sol, representado por un cuerpo cilíndrico mayor intersecado por otro menor que proyecta una sombra creciente sobre el piso de mármol del área pública y el área de exhibición interior. Dos frescos en el Chandra Mahal representan el Sol, la Luna y la Tierra dentro del universo y la relación de la Luna con respecto al movimiento de la Tierra.



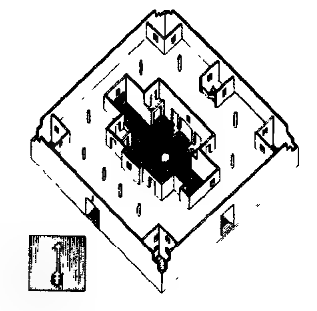
Planta iconográfica



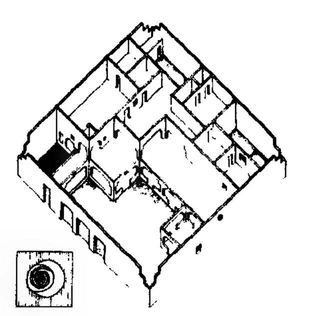
Planta general



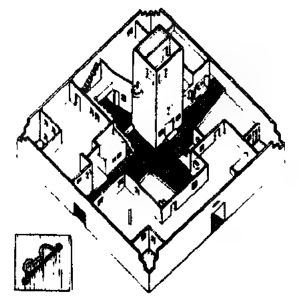
Ketu; Color: cafe, negro; Función: textiles y vestidos



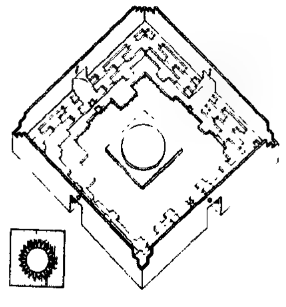
Budh; Color: amarillo dorado; Función: exposiciones



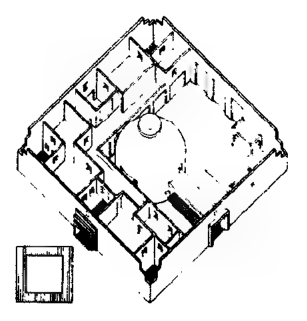
Chandra; Color: blanco lechoso; Función: cafetería



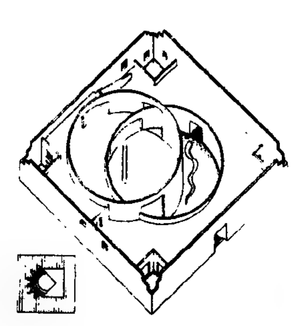
Shani; Color: rojo tierra; Función: artesanías



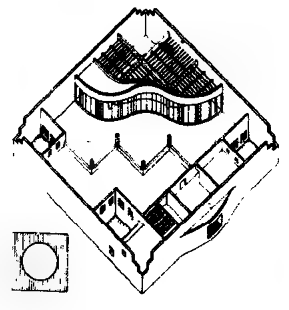
Surya; Color: rojo; Función: plaza pública



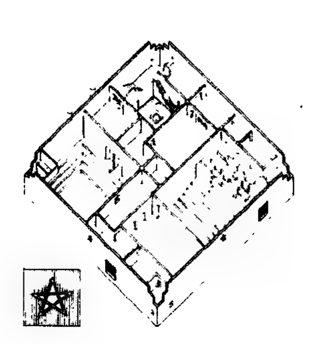
Mangal; Color: rojo; Función: administración



Rahu; Color: iridesente; Función: armas



Guru; Color: amarillo limón; Función: biblioteca



Shukra; Color: blanco; Función: teatro

1. Acceso principal
2. Plaza vestíbulo general
3. Mahal Shukra
4. Mahal Guru
5. Mahal Rahu
6. Mahal Shani
7. Mahal Surya
8. Mahal Mangal
9. Estacio- namiento
10 Accesos
11. Mahal Chandra
12. Mahal Budh
13. Mahal Ketu

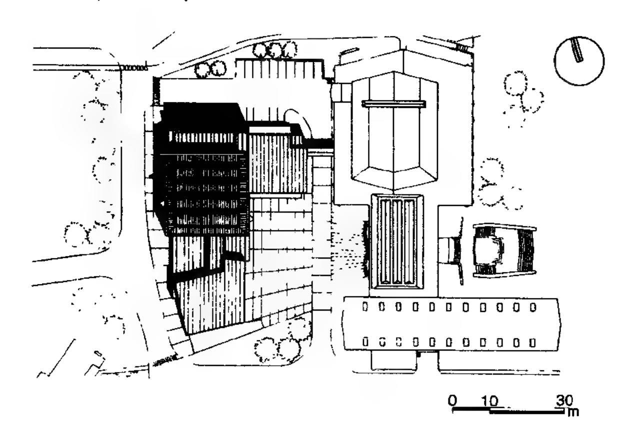
Museo Jawahar Kala Kendra. Charles Correa; colaboradores: Viren Abuja, kairav Mazmundar, Rahul Mehrotra, Sunneel Shelar. Jaipur, Rajasthan, India. 1992.

El ***Museo y Centro Cultural*** en Wellesley, Massachusetts (Estados Unidos) es un proyecto de ***Rafael Moneo***. Está construido con acero reforzado, concreto y ladrillos aparentes con juntas de mortero como acabado mayoritario.

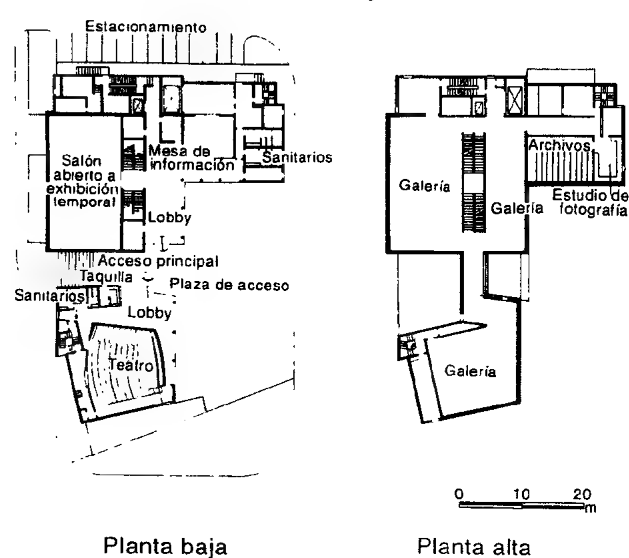
Se encuentra distribuido en dos plantas. En la planta baja está el vestíbulo, un teatro y un espacio abierto para exposiciones temporales con su mostrador de informes; en el primer nivel se localizan las galerias, los archivos y el cuarto de estudio fotográfico.

La iluminación es una parte sobresaliente en la concepción del edificio. En el área de la galería, la luz se concibe por medio de una serie de pequeñas ventanas que se encuentran en el techo a modo de diente de sierra, y que permiten la filtración de sólo un 60 % de luz y es complementada con luz fluorescente tenue y algunos focos incandescentes.

Las paredes de las circulaciones están revestidas con paneles de maple y una capa de poliéster que dan un efecto especial al incidir la luz sobre ellos y simular una luz solar perpetua, la cual se expande por todo el museo a través de sus grandes alturas y sus múltiples espacios abiertos.



Planta de conjunto



Planta baja

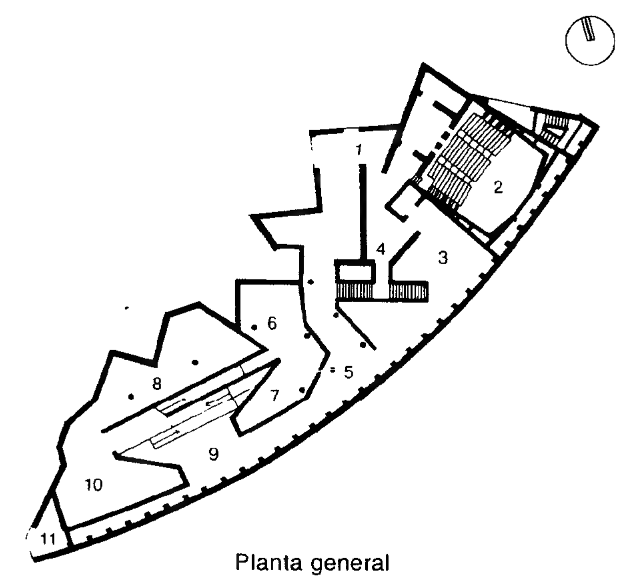
Planta alta

Museo Davis y Centro Cultural. Rafael Moneo, Payette Asociados. Colegio Wellesley, Massachusetts, Estados Unidos. 1993.

El ***Museo del Hombre (La Domus)*** (Casa del Hombre) está dedicado a la ciencia del hombre y su nexo con el arte y la cultura en general. Se encuentra en la Bahía de Riazor, en La Coruña (España, 1993), y fue proyectado por **Arata Isozaki.** Es un edificio construido frente a la bahía que parece una gran vela hinchada por el viento.

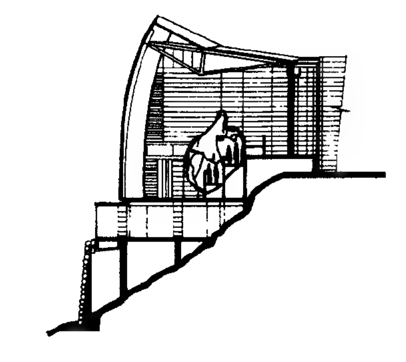
Tiene una superficie total de 3 300 m^2. Su fachada principal es horizontal y la pared posterior es una línea quebrada que se alza sobre un pedestal de granito que formaba el acantilado, adaptando su forma a él y con vista a la ensenada. Está cubierto con piezas de pizarra sostenidas por tornillos ajustados manualmente, por ser un diseño delicado, y 11 t de granito que se combina con un gran ventanal de aluminio y vidrio.

La forma de la vela se inicia a partir de una gran estructura de acero y concreto que se apoya por medio de grandes trabes sobre el cuerpo interior del edificio, cerrando este espacio con una techumbre de franjas horizontales del mismo material. Es un museo interactivo con los más modernos sistemas de tecnología para exposiciones.



Planta general

1. Sala de El Rostro Humano
2. Salón de actos
3. Biblioteca
4. Vestíbulo
5. Vestíbulo, El, Yo, Nosotros
6. Sala de El Cerebro
7. Sala de El Corazón
8. Sala de La Locomoción
9. Sala de Los Sentidos
10. Sala de La Nutrición
11. Restaurante



Corte sala expositiva de El corazón

Museo del Hombre (La Domus). Arata Isozaki. La Coruña, España. 1994.

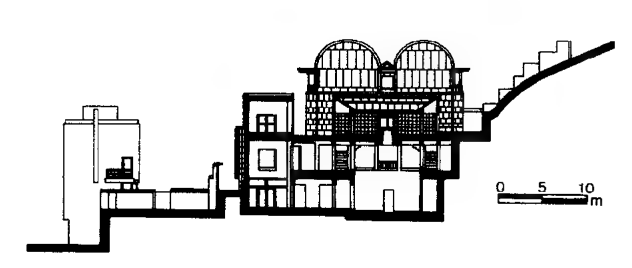
El ***Museo Whanki*** (1994) se encuentra en Seul, Corea del Sur, situado en la cima de la montaña a la manera tradicional Coreana. Es un proyecto de ***Kyu Sung Woo***; tiene una superficie de 2814 m^2 de planta irregular. El edificio central está incrustado en un lado de la colina sobre una base de concreto. Está rodeado por la muralla tradicional. Es como un palacio compuesto por una gran variedad de espacios unidos por un patio central. Los techos tiene tragaluces que permiten el paso de la luz natural al interior de las salas, además de bloques de vidrio en los muros.

Las fachadas están revestidas con paneles cuadrados y rectangulares de granito, y las paredes de los anexos con ladrillos y bloques de concreto, que contrastan con las cubiertas de los techos de color plomizo. Hay algunas ventanas de aluminio con cristales verdes de formas cuadradas y rectangulares a manera de elementos decorativos.

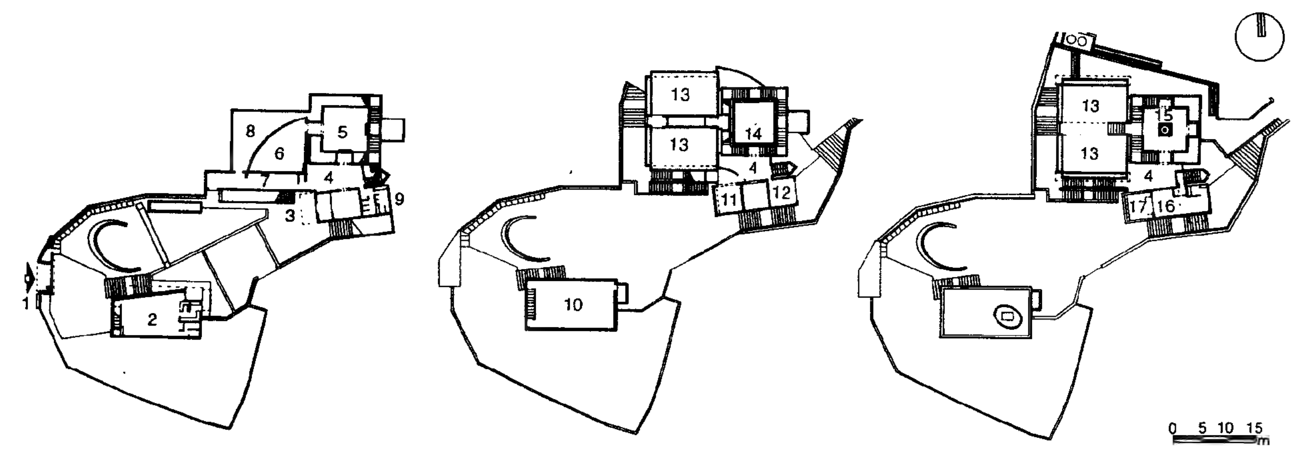
Cuenta en el primer nivel con vestíbulo de recepción con cafetería y tienda, acceso principal a la sala de exhibición permanente (techadas por bóvedas de cañón corrido), sala de dibujos y almacenes. En el segundo nivel se localiza la sala de exhibición temporal y lectura, oficinas del director, librería y colección permanente. En el tercer nivel hay un patio con fuente central, rodeado por muros de bloques de vidrio que lo iluminan; posee además en este nivel un estudio y una terraza.

La estructura del techo del vestíbulo principal sostiene el patio exterior localizado encima de él.

Los pisos son de duela de madera. Cuenta con escaleras exteriores e interiores que se fusionan con el volumen por el material empleado.



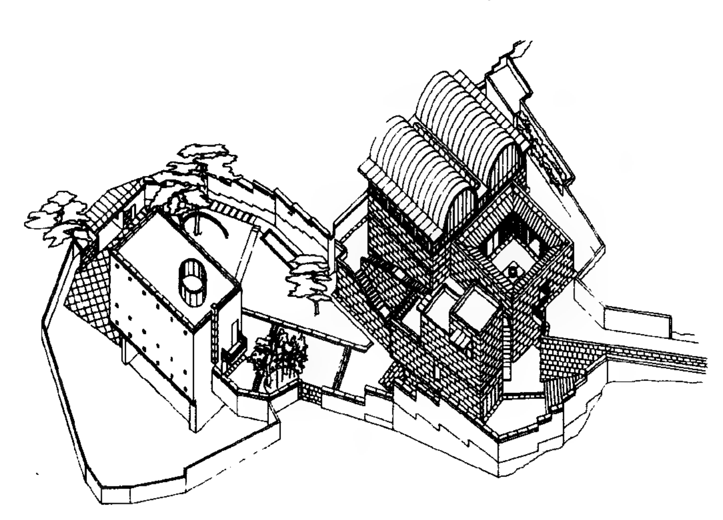
Corte transversal



Planta baja

Planta primer nivel

Planta segundo nivel



Axonométrico

1. Acceso principal
2. Recepción, cafetería y tienda de recuerdos
3. Acceso a galerías
4. vestíbulo
5. Vestíbulo principal de exhibición
6. Pinturas
7. Almacén
8. Cuarto de máquinas
9. Sanitarios
10. Lectura y exhibiciones
11. Director
12. Librería
13. Colección permanente
14. Vacío
15. Patio
16. Estudio
17. Terraza

Museo Whanki. Kyu Sung Woo. Seul, Corea del Sur. 1994 .

El ***Centro de Cultura Contemporánea*** (Barcelona. España) se ubica en la antigua casa de la Caritad C/Montalegre. Fue inaugurado en 1994 y proyectado por ***Albert Viaplana*** y ***Helio Piñon***. Tiene una superficie rehabilitada de 10 404 m^2 y una superficie nueva de 4 238 m^2.

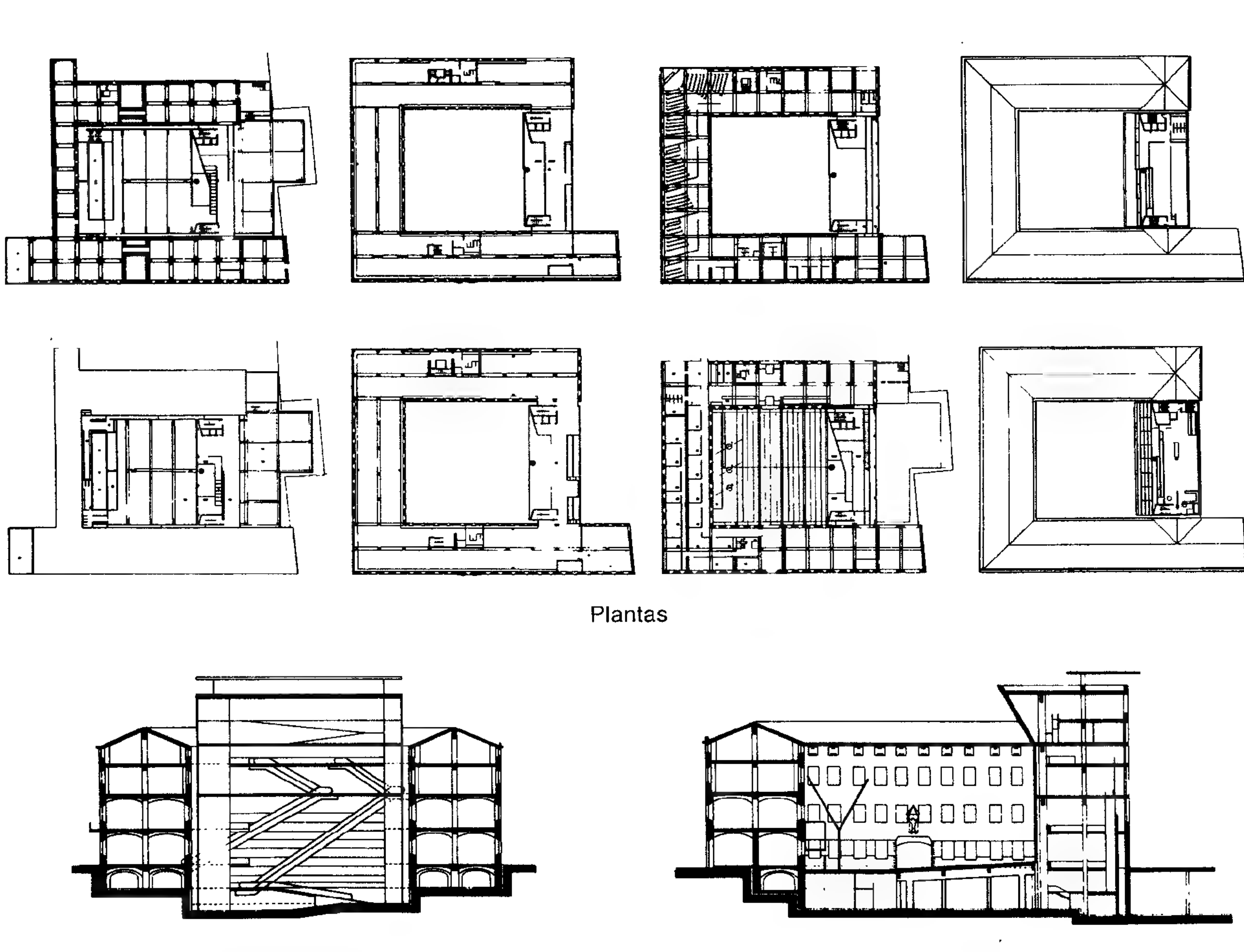
Hay un patio de principios del siglo XIX, ampliado en uno de sus lados por un nuevo edificio de cristal, con un cuerpo fuertemente inclinado que sobresale en voladizo sobre el nivel del antiguo edificio. Existe un contraste suprematista en la superficie acristalada del muro, que es mitad gris sobre otra transparente, aspecto que se advierte en el pavimento del patio.

En el ala nueva están los vestíbulos y los sistemas de comunicación vertical (rampas, ascensores y escaleras). El piso superior actúa como mirador hacia toda la ciudad, visto desde el exterior y desde el interior. La secuencia espacial esencial del proyecto es la rampa que conduce abajo del patio, y que atravesando el gran vestíbulo da acceso al espacio vertical y dinámico de las rampas. Tiene vigas de acero aparentes.

El primer piso tiene un espacio dedicado a aulas de seminarios, desde donde se advierte el nuevo edificio, junto a dos secciones del proyecto del complejo cultural.

En los niveles segundo y tercero están situadas las galerías de exposición que conservan la estructura espacial original.

Las dos plantas que emergen en el edificio nuevo (cuarto y quinto piso) albergan al mirador y las áreas para simposia y seminarios.



Plantas

Cortes

Centro de Cultura Contemporánea. Albert Viaplana, Helio Piñon. Barcelona, España. 1994.

Rock and Roll Salón de la Fama y Museo ubicado en Cleveland, Estados Unidos, obra de ***Pei Coob Freed & Partners, Robert P. Madison Internacional y Burdick Grupo de Exhibición, Planeación y Diseño,*** se desprende el desarrollo de este proyecto, con reminiscencias del proyecto del Louvre en París, hecho de acero y cristal.

Se planteó para el desarrollo del proyecto la contradicción de mover el Gran Salón de la Fama y el Rock and Roll de su lugar original al centro de Cleveland, a la orilla del Lago Erie. Dio como resultado una arquitectura que penetra en la naturaleza y la nutre. La edificación es de planta irregular; presenta dos cuerpos piramidales al frente como fachada principal en acero y cristal interceptados en un cuerpo central de forma rectangular y dos cuerpos irregulares suspendidos sobre el lago que pretenden dar la forma de un tocadiscos gigante.

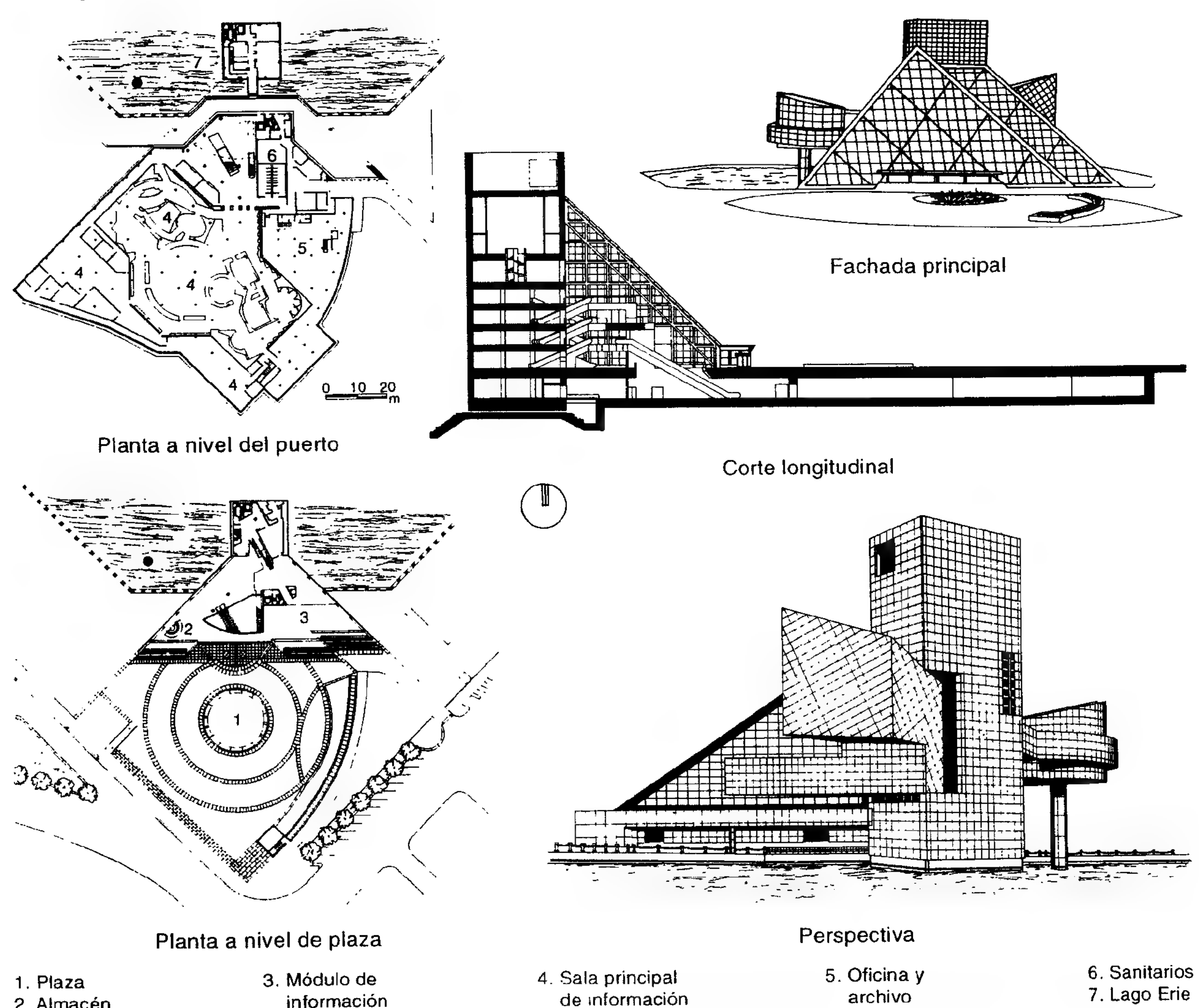
Pei va al corazón directo del proyecto, que es el espacio principal mediante un gran lobby multinivel con un gran cruce de peatones por medio de escaleras y elevadores, una tienda de souvenirs, una cafetería, servicios, áreas de descanso, oficinas y bodegas. Las áreas de exhibición son espacios abiertos con autos, trajes originales de grupos musicales, manuscritos líricos, etcétera.

Este crepuscular mundo de la música, es magnificado por la firma del Grupo Burdick, quienes planearon y diseñaron paneles en acero y aluminio con vidrio y una iluminación de luces neón y luces negras, que dan a las salas un contraste entre la luz y la oscuridad. Hay también maniquíes en cera, computadoras con sonido de disco compacto.

La estructura central de acero, vidrio y alumino está conectada al cuerpo central del edifico de seis niveles por medio de escaleras electricas, con una superficie de 143 000 m^2.

Los materiales del interior son placas de concreto prefabricado en colores gris, cobre y morado.

Hay un gran equipo de audio y video, con sistemas de protección y alta iluminación, así como numerosos monitores.



Planta a nivel del puerto

Fachada principal

Corte longitudinal

Planta a nivel de plaza

Perspectiva

1. Plaza
2. Almacén
3. Módulo de información
4. Sala principal de información
5. Oficina y archivo
6. Sanitarios
7. Lago Erie

Rock and Roll Salón de la Fama y Museo. Pei Coob Freed & Partners, Robert P. Madison Internacional y Burdick Grupo de Exhibición, Planeación y Diseño. Cleveland, Ohio, Estados Unidos. 1994-1995.

El ***Museo de Arte Moderno*** en San Francisco, California (Estados Unidos) fue diseñado por ***Mario Botta*** y logró que el museo se convierta en un elemento distinguido en el paisaje de la ciudad, debido a su fuerte contraste con el contexto de la ciudad. Botta utilizó las mismas formas simples de sus diseños habitacionales del Ticino, pero amplificadas.

El museo se convierte en el remate visual de los jardines de Yerbabuena.

Consta de una estructura escalonada de la cual sobresale una porción central cilíndrica truncada. El material predominante es un revestimiento modelado en franjas horizontales de ladrillo rojo recocido junteado, con excepción del cilindro que está revestido con granito blanco y negro, con lo que se logra un acento en la construcción. El centro del cilindro se encuentra cubierto por una estructura tubular y vidrios de media pulgada que logran sombras dentro del cilindro.

En el interior de la escalera central las paredes y pisos estan revestidos con franjas intercaladas de granito negro natural y pulido.

El proyecto tiene también un plan de crecimiento a futuro, en el que se consideran torres para oficinas ubicadas en los estacionamientos que actualmente rodean al museo.

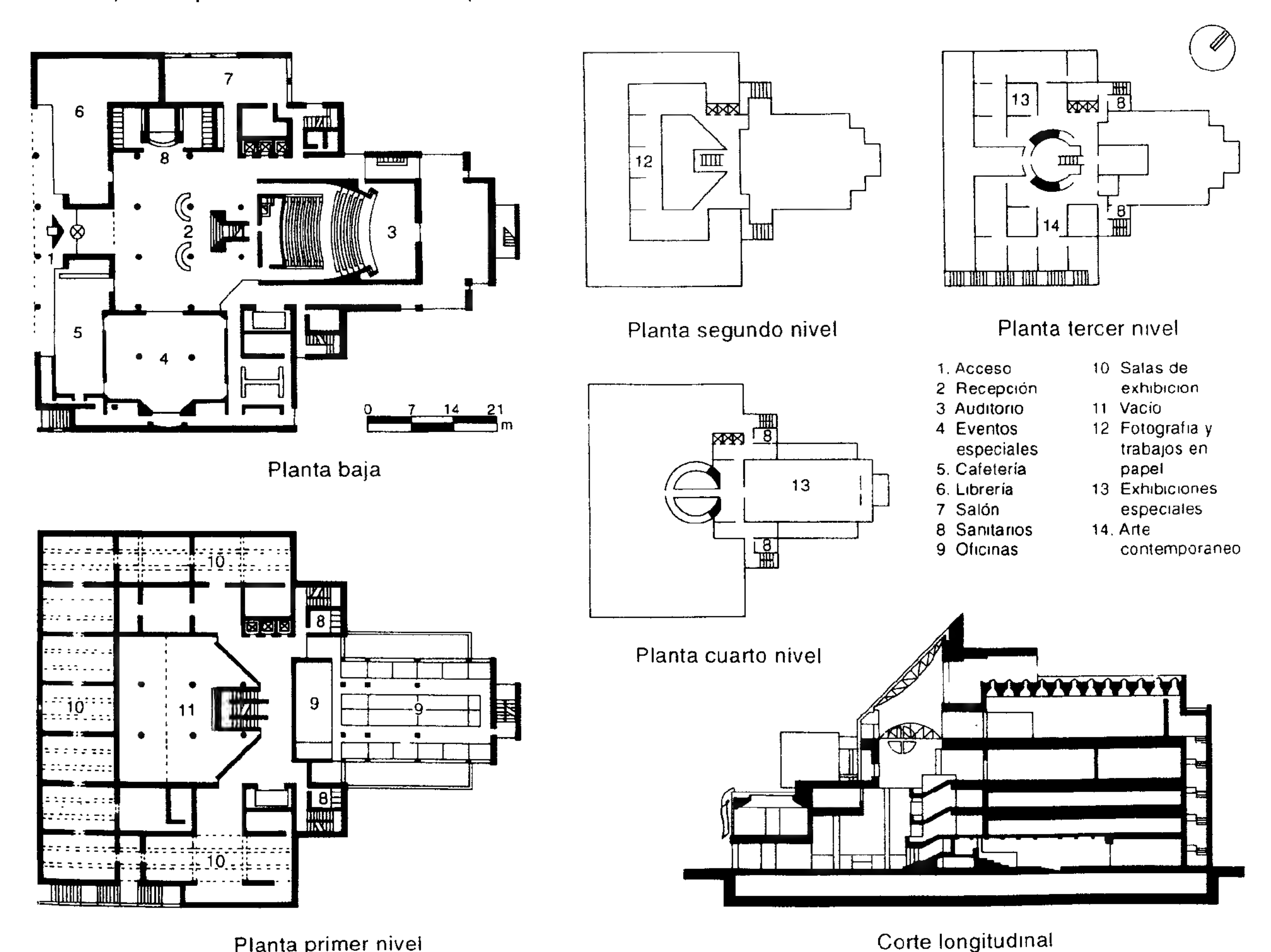
A diferencia del exterior, en el interior se percibe inmediatamente una sensación de amplitud al igual que en las galerías, por medio de diversos atrios con alturas diferente.

La entrada se encuentra señalada debido al patrón simétrico acentuado en el centro de la fachada principal. En el interior se descubre el lobby que se caracteriza por tener balcones en el centro de sus imponentes circulaciones verticales con que destacan por su gran iluminación. A los lados de estas se encuentran dos módulos de información. En forma radial con respecto a éstos se localizan las galerías de arte.

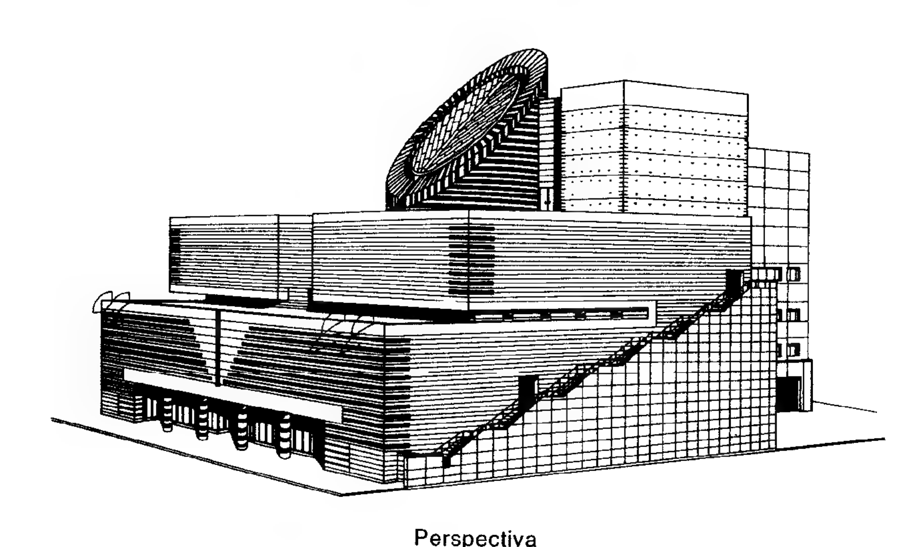
La planta baja cuenta con un auditorio para 400 personas, una gran tienda de recuerdos, un café, una librería, salones de clases y una zona para eventos especiales.

En los niveles siguientes se encuentran exposiciones permanentes y, en el último piso, las exposiciones temporales y las oficinas.

Además, se utilizó iluminación natural en las galerías del perímetro e iluminación indirecta en las galerías centrales.



Museo de Arte Moderno. Mario Botta. San Francisco, California, Estados Unidos. 1994.



Perspectiva

Museo de Arte Moderno. Mario Botta. San Francisco, California, Estados Unidos. 1994.

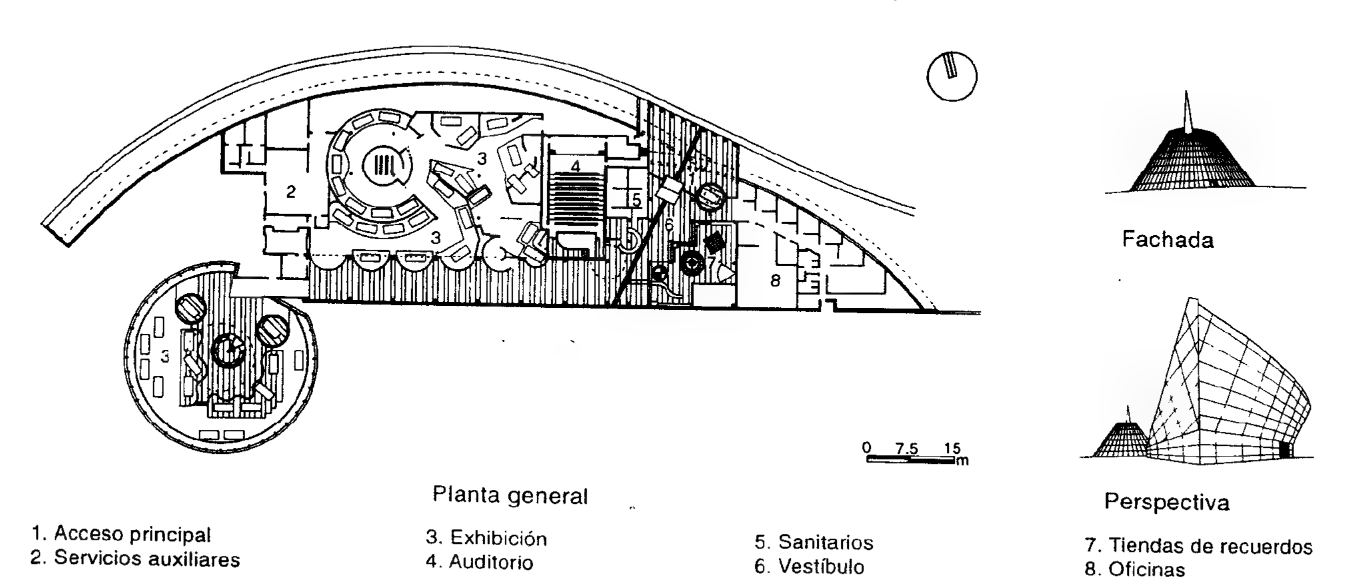
El ***Museo Nacional del Corvette***, en Kentucky (Estados Unidos, 1995) es de la firma ***Kenneth Neumann/Joel Smith & Associates, Inc***. El objetivo del proyecto era exhibir la marca de automóviles más veloces de Estados Unidos: Corvette.

El diseño debía expresar la gran energía de un auto veloz. El museo está construido en un predio de 12 ha, entre tierras de cultivo y el camino que va de Nashville y Louisville; está conectado al Oeste con la carretera.

Su diseño está relacionado con el automóvil; la fachada frontal sigue las características de las sinuosas líneas finales de la proa, que guían a los visitantes hacia el Cono al Cielo, casa o cementerio de los modelos clásicos del Corvette, pintado en amarillo y rojo, colores del antiguo logotipo de la marca. Todo está hecho con paneles de metal y estructura de acero, acabado con un epóxico para automotores, que le dan un brillo impecable al edificio. El cono rojo nace en el centro del cono amarillo y atraviesa el techo de cristal, siendo éste la estructura más alta de las dos ciudades.

Un ángulo en voladizo define la entrada. El ángulo está partido, lo cual da un efecto de luz incidente en el lado izquierdo. Por dentro, un gran tambor de cristal giratorio temperizado reúne la colección de miles de corvettes. Los visitantes inician el recorrido con la proyección de un audiovisual que les informa sobre el diseño y construcción de los autos y la exhibición de la galería norte y las otras dos galerías, incluyendo el Cono al Cielo y la exhibición de productos de mayor interés.

La iluminación es una combinación de luz natural y artificial, cuidadosamente manejada para dar realce a todo el diseño del auto, que contrasta con las texturas de las paredes.



Fachada

Planta general

Perspectiva

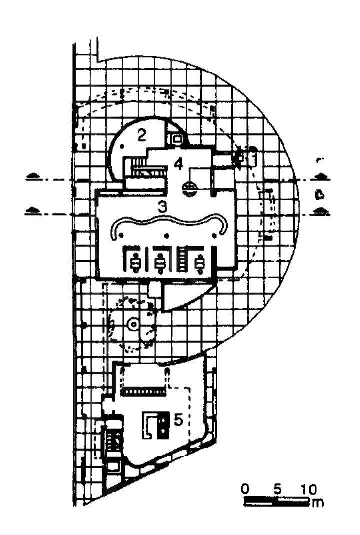
1. Acceso principal
2. Servicios auxiliares
3. Exhibición
4. Auditorio
5. Sanitarios
6. Vestíbulo
7. Tiendas de recuerdos
8. Oficinas

Museo Nacional del Corvette. Kenneth Neumann/Joel Smith & Associates, Inc: Kenneth Neumann, Joel Smith. Kentucky, Estados Unidos. 1995.

Galería Stadthaus centro de exposiciones y reuniones; está situado en la plaza central de la ciudad de Ulm (Alemania, 1995). Fue proyectado por ***Richard Meier and Partners***. Logró la integración con el contexto urbano de la plaza con su antigua catedral gótica, perteneciente a un monasterio del siglo XIII, por medio de un edificio público moderno que se caracteriza por el uso generoso del espacio. Está planteado como una gran escultura urbana de forma circular que se conecta a un edificio de formas irregulares por medio de un puente de cristal; tiene enormes ventanas para dar vista a los peatones de la plaza y la catedral, al igual que tragaluces a dos aguas.

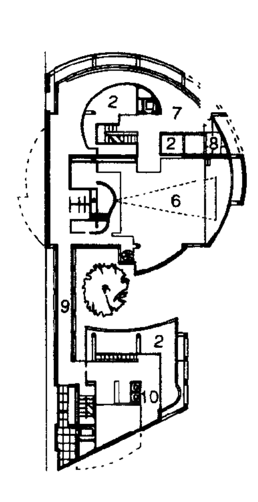
Está planteado a base de formas fragmentadas y transparentes y es totalmente de color blanco. Su estructura es de concreto armado y aparece revestido de material pétreo natural en el cubo central y aplanado de concreto en las partes curvas. Las características arquitectónicas del edificio pretenden expresar su uso público, a través de formas abiertas, basadas en la interrelación de diversos fragmentos y volúmenes. Cuenta con: galería, salas de exposición, salas para reuniones del municipio y otros organismos en el segundo piso y en la planta baja, además de restaurante y oficina de servicios turisticos.

La iluminación se resuelve por medio de grandes ventanales y lucernarios en las salas de exposición a manera de cubiertas transparentes a dos aguas, que se relacionan visualmente con el entorno de la arquitectura medieval y permiten el paso de la luz natural para iluminar los interiores que también son blancos.Tiene una escalera central que comunica espacios de servicio con el auditorio y los dos niveles de las galerías. Todo esto da al edifico sensaciones de acceso libre y fácil. El concepto básico de la transparencia del edificio es no perder de vista la catedral.



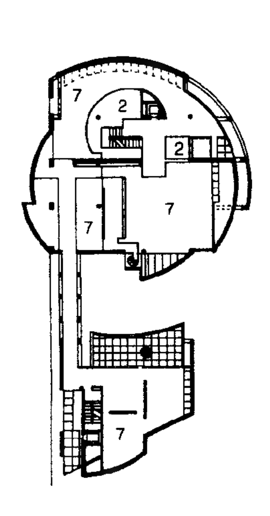
Planta baja

1. Acceso
2. Vacío
3. Agencia de viajes



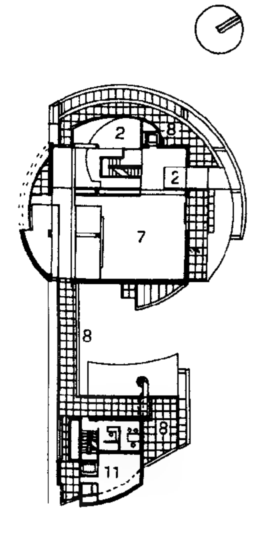
Planta primer nivel

4. Vestíbulo
5. Restaurante
6. Auditorio



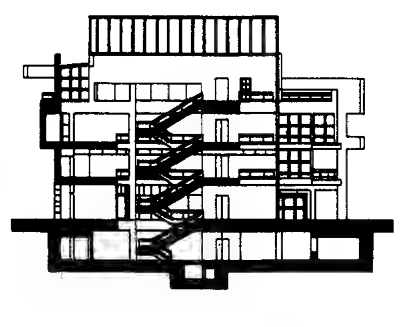
Planta segundo nivel

7. Area de exhibición
8. Terraza cubierta
9. Puente

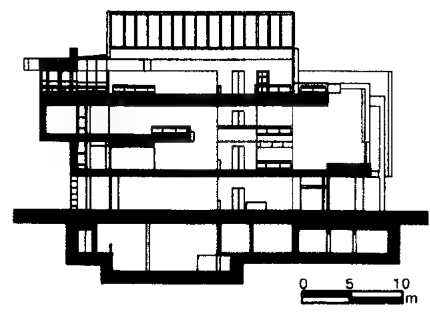


Planta tercer nivel

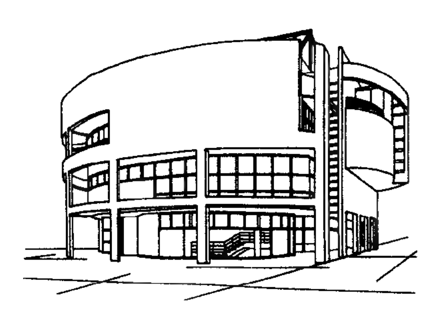
10. Café y galería
11. Cuarto de máquinas



Corte A-A'



Corte B-B'



Perspectiva

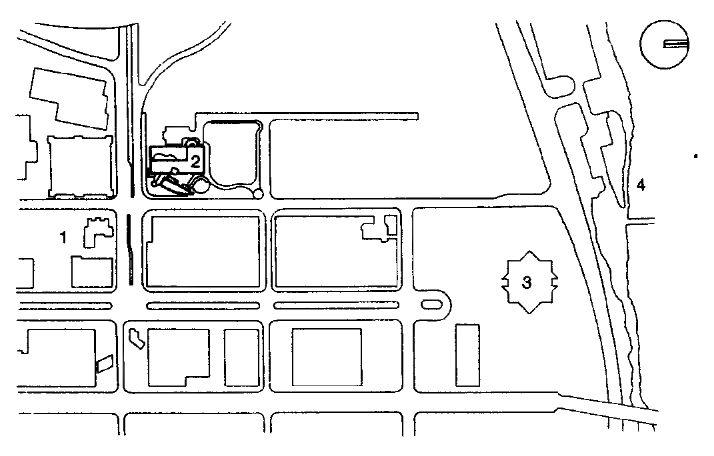
Galería Stadthaus. Richard Meier and Partners. Ulm, Alemania. 1995.

El ***Museo Creative Discovery*** en Chattanooga, Tennessee (Estados Unidos), fue proyectado en 1995 por ***Lee H. Skolnick Architecture + Desing Partnership-Lee H. Skolnick, Paul S. Alter,*** especializados en arquitectura para niños; forma parte del conjunto de atracciones turísticas del centro; donde se encuentran el Museo de Historia Regional y el acuario.

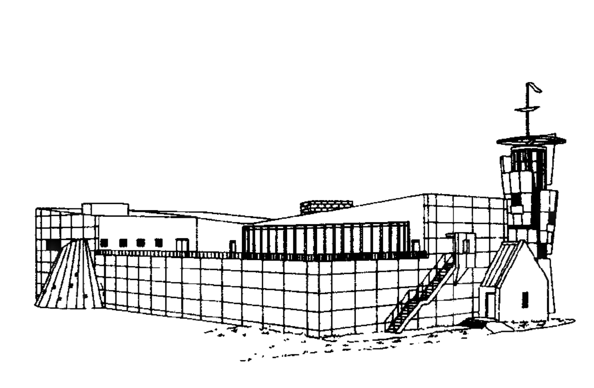
Fue concebido como un anexo del ya existente Museo Hunter de Arte Americano, esta localizado en una de las esquinas con más confluencia de la ciudad; su planta es irregular y tiene un ala anexa en la esquina con un corte semicircular y una estructura desnuda de acero y cristal, que deja ver las brillantes esculturas de los juegos interactivos, tanto de día como de noche con una torre cónica, cubierta con paneles de cobre oxidado.

Es un edificio que por su ubicación tiene tres fachadas y su cuarto lado es una pared de paneles de porcelana esmaltada, remata por un cono truncado de color morado en estuco, que corresponde al salón de fiestas. Hay una combinación armónica entre el verde de los muros externos de la terraza, que tiene como remate un barandal en amarillo, marcos de puertas y ventanas son en azul ultramar, contrastando con una estructura triangular a manera de fachadas blancas.

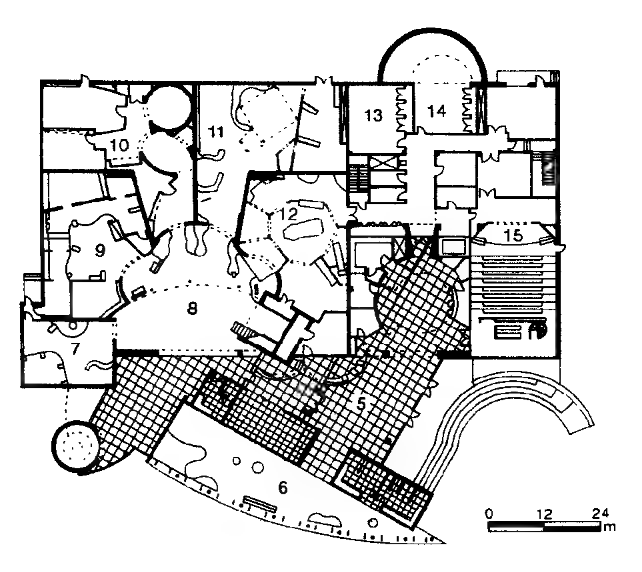
Cuenta con un amplio vestíbulo donde se encuentran la taquilla, Tienda y grandes áreas para descanso y juego donde los niños pueden aprender pintura, música, arqueología, etc. Hay una secuencia de espacios y áreas de exhibición, que refuerzan el mensaje interactivo del arte y la ciencia.



Planta de conjunto



Perspectiva

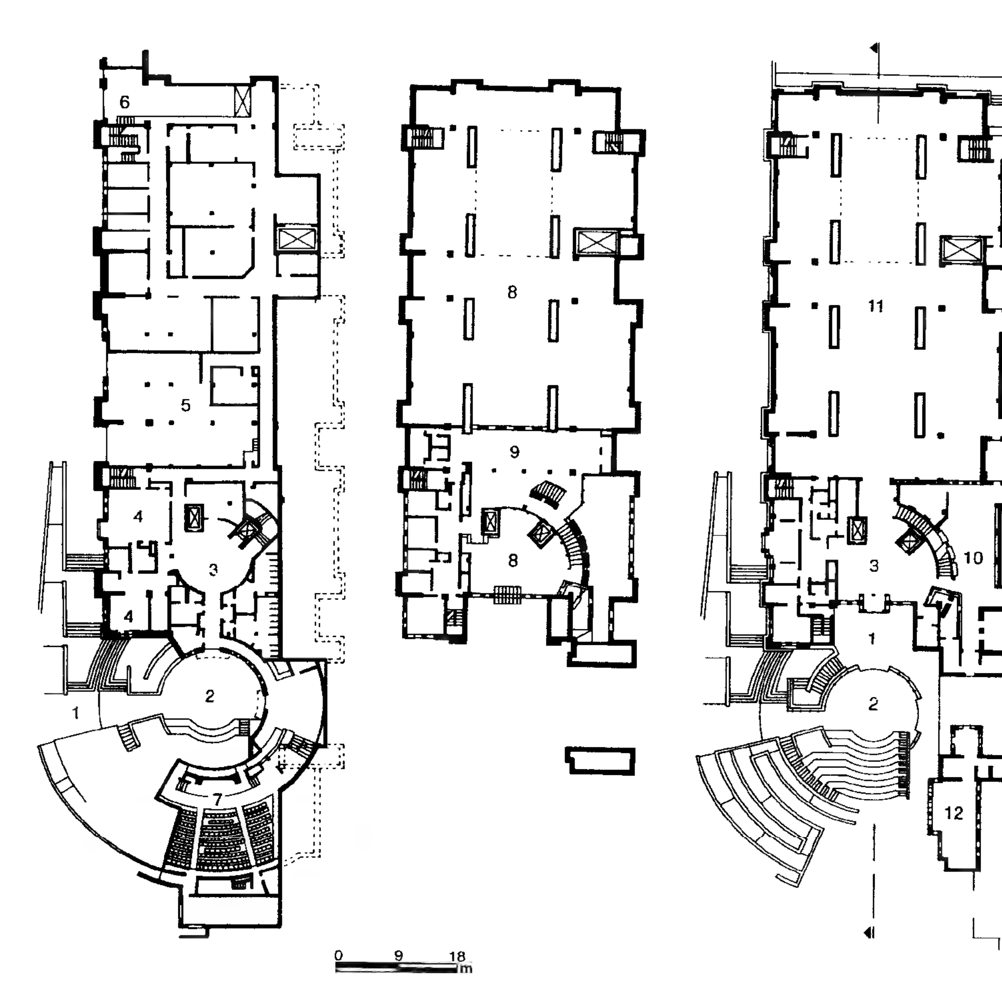


Planta baja

Planta alta

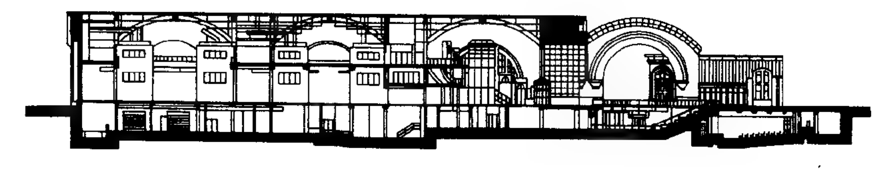
1. Museo de Historia Natural
2. Museo Creative Discovery
3. Acuario
4. Río Tennessee
5. Vestíbulo
6. Espejo de agua
7. La Pequeña Casa Amarilla
8. Atrio
9. Estudio de artistas
10. Estudio de música
11. Laboratorio científico
12. Estudio de inventores
13. Sala de reuniones
14. Sala de fiestas
15. Auditorio
16. Torre de observación
17. Terraza
18. Exhibición
19. Vacío
20. Oficinas

Museo Creative Discovery. Lee H. Skolnick Architecture + Desing Partnership-Lee H. Skolnick, Paul S. Alter. Chattanooga, Tennessee, Estados Unidos. 1995.

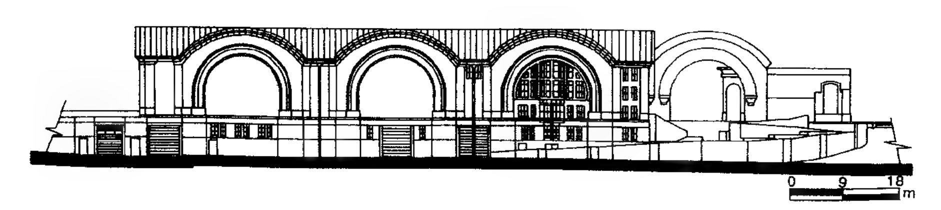


Planta baja	Planta mezzanine	Planta primer nivel	Planta segundo nivel

1. Acceso
2. Anfiteatro
3. Vestíbulo
4. Salas de actividades
5. Equipo mecánico
6. Carga y descarga
7. Auditorio
8. Vacío
9. Mezzanine
10. Librería
11. Exhibiciones permanentes
12. Cafetería
13. Exhibiciones temporales
14. Exhibiciones futuras
15. Sanitarios



Corte A-A'



Fachada

Museo de Historia. Moore/Anderson Architects. Tacoma, Washington, Estados Unidos. 1995.

Sin apartarse de las formas y las proporciones clásicas, nacio el concepto moderno de manos de la firma ***Josef P. Kleihues, Inc., Architect*** encabezada por ***Josef P. Kleihues*** para el proyecto del ***Museo de Arte Contemporáneo*** en Chicago, Estados Unidos. Con su diseño revoluciona la concepción del nuevo museo de arte contemporaneo.

Se aprecia en su concepción el logro de una simetría estricta, claramente reflejada en los pedestales que se encuentran en ambos lados de la entrada, desde los cuales se descubre una magnífica vista del lago a traves de su propia construcción.

Se destaca el uso de materiales con los que fue realizado, lo que lo hace único en su imagen, a pesar de que no rompe con su contexto. Su fachada es de placas de aluminio prefabricadas que adquirirán con el tiempo una pátina de oxidación en toda la construcción, con excepción de la planta baja que es realizada con roca caliza, procedente de Indiana.

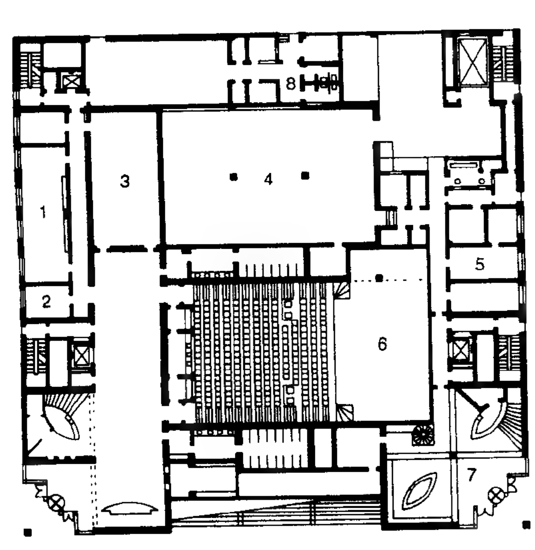
Asímismo se utilizó concreto aparente para elementos de menor importancia y aluminio anodizado en la ventanería. Su distribución se da en cuatro niveles: la entrada principal, el vestíbulo, las galerías de exposiciones temporales y el acceso al jardín posterior, las cuales se descubren al final de una gran escalinata que llega al segundo nivel. Esta escalinata es producto de la elevación que se diseña para permitir al museo tener el área de servicios con mucha discreción en un nivel inferior; en este mismo se encuentran localizados el auditorio, los salones de clases y el primer nivel de la tienda de *souvenirs*.

En el tercer nivel se encuentran las galerías de video y en el cuarto nivel, las galerías de la exposición permanente del museo.

Hay un manejo de dobles alturas o más, que logran una sensación de espacios abiertos de gran limpieza, sin dejar de aprovechar el espacio al máximo.

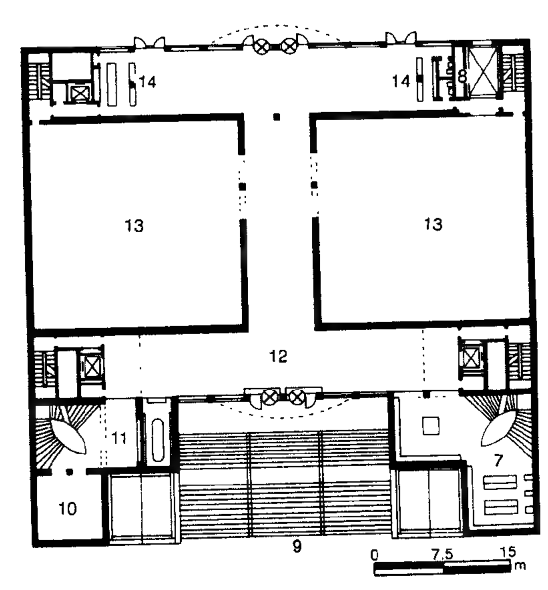
Hay un especial énfasis en el manejo de los colores para no provocar competencia con las obras de arte expuestas y la propia construcción.

La iluminación da al museo una sensación de luz natural en general, la cual se logra con una combinación de luz natural y luz artificial, así como un sistema computarizado en el área de las exposiciones permanentes, que equilibra el nivel de la luz con respecto a la hora del día y las estaciones del año.

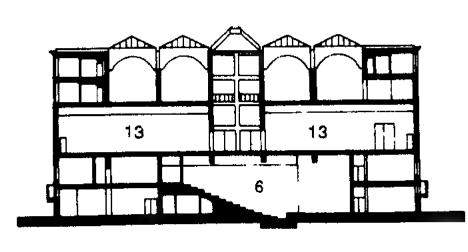




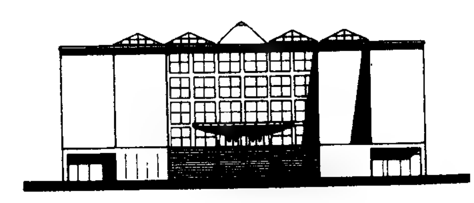
Planta baja



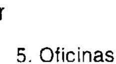
Planta primer nivel



Corte norte-sur



Fachada principal



1. Aula
2. Conferencias
3. Sala de juntas
4. Bodega de arte
5. Oficinas
6. Teatro
7. Orientación
8. Sanitarios
9. Acceso principal
10. Bodega del Museo
11. Información
12. Vestíbulo principal
13. Galerías
14. Cafetería

Museo de Arte Contemporáneo. Josef P. Kleihues, Inc., Architect: Josef P. Kleihues. Chicago, Illinois, Estados Unidos, 1995

El ***Museo Guggenheim*** se localiza al Norte de la ciudad de Bilbao, capital de la provincia de Vizcaya, en España. Abrió sus puertas a finales de 1997, y se considera que es una institución sede del Museo Guggenheim de Manhattan, Nueva York.

Diseñado por ***Frank O. Gehry & Associates***, y de mucho mayor tamaño que el de Nueva York, cuenta con 19 galerías, todas diferentes, y un enorme salón de 137 m en forma de barco, sin columnas, que permitirá exponer obras de grandes dimensiones que no pueden exhibirse en el espacio de un museo convencional.

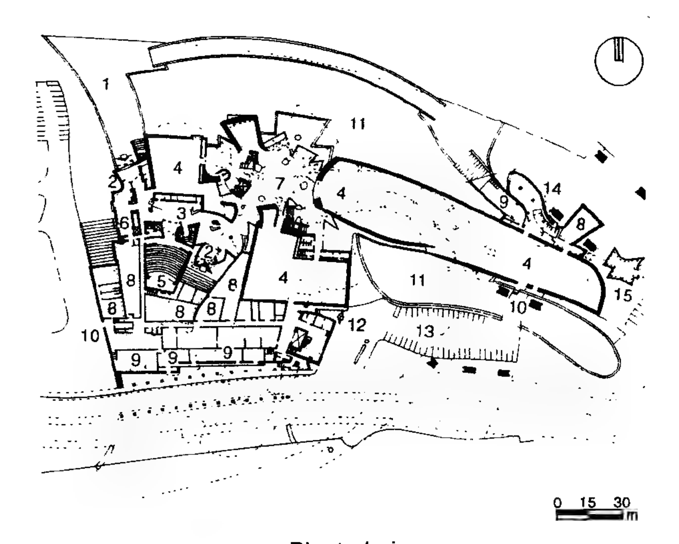
Situado en las orillas del río Nervión, frente a la Universidad de Deusto, el edificio incorpora en su estructura el Puente de la Salve, uno de los más transitados de la ciudad. Está construido con bloques de roca caliza, unidos por paredes de cristal, y un techo de titanio coronado con una flor de metal, una *rosa* que evoca el orgullo de la ciudad constructora de navíos.

La iluminación es casi toda natural y las galerías están unidas por un atrio que sirve como punto de entrada y orientación para el visitante. Un elevador de cristal permite apreciar las torres y puentes curvilíneos.

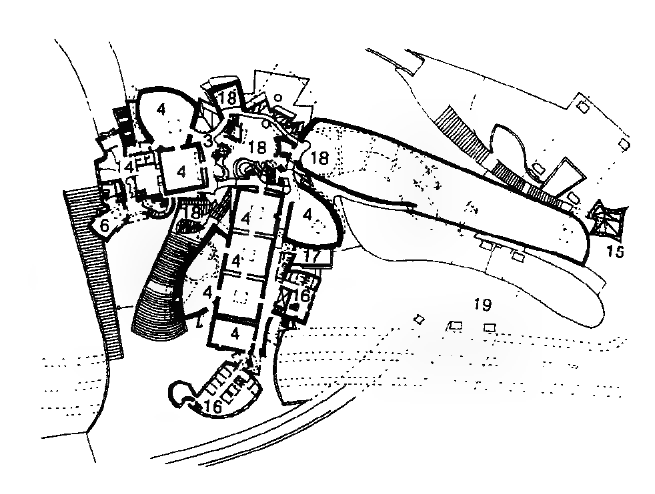
A través de plazas y paseos se puede llegar a otros puntos de interés de la ciudad, como el Museo de Bellas Artes.

La construcción del museo es el resultado de una colaboración efectuada entre la Fundación Solomon R. Guggenheim y la ciudad de Bilbao. El edificio del museo es el principio de la nueva imagen que tendrá en un futuro la ciudad.

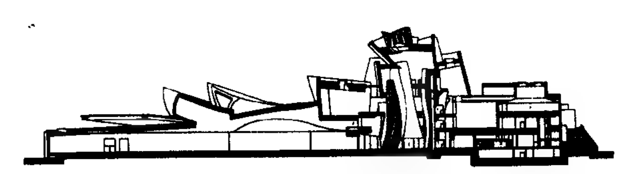
La moderna infraestructura del edificio resalta en gran proporción por el extraordinario manejo de las áreas de circulación mediante puentes curvilíneos que unen las instalaciones del museo con otros puntos del centro de Bilbao. Todo ello realizado en acero y cristal templado.



Planta baja



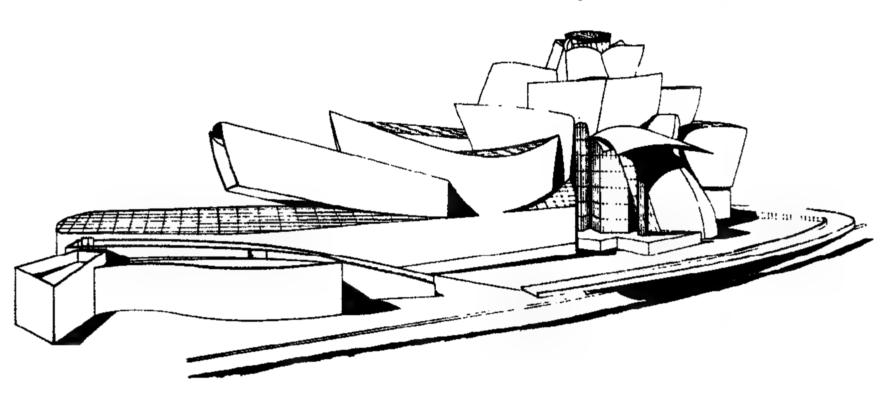
Planta alta



Corte longitudinal



1. Plaza de acceso
2. Acceso y vestíbulo
3. Lobby
4. Galería
5. Auditorio
6. Tienda
7. Atrio
8. Bodega
9. Cuarto de máquinas
10. Carga y descarga
11. Jardín de agua
12. Acceso de personal
13. Estacionamiento
14. Restaurante y cafetería
15. Torre
16. Oficinas
17. Terraza
18. Vacío
19. Proyección de puente



Perspectiva

Museo Guggenheim. Frank O. Gehry & Associates. Bilbao, España. 1997.

Muslo *(Fillet, tringle)* Listel.

Musulmana, arquitectura *(Moslim Architecture)* Arquitectura mahometana y especialmente de los conquistadores árabes del siglo VII al XVI, en Siria y Egipto, la de los moros del norte de Africa y España, la de los persas, mahometanos de la India y los turcos. Exceptuando la de Persia, la arquitectura musulmana empezó inspirándose en los modelos cristianos.

Los árabes que conquistaron el litoral mediterráneo en el siglo VII no eran artistas, ni tampoco lo fueron los turcos osmalís, ni los mogoles que invadieron India y Persia y, como no tenían tradiciones artísticas, utilizaron constructores coptos, sirios, griegos y bizantinos para construir y decorar sus mezquitas y palacios, en los estilos locales de la época. Según fue avanzando su civilización, con el tiempo y el contacto con el mundo occidental, fueron adquiriendo, en los siglos posteriores, predilección y aptitudes para proyectar y construir, y su arte fue tomando forma y estilo completamente diferente de aquellos en que se basaron, con características netamente orientales.

La arquitectura musulmana empezó bajo la dominación árabe en el siglo VII.

Mezquitas. Desde el inicio la forma de estos edificios estuvo determinada por la liturgia del Islam. Los elementos básicos en un principio fueron pocos, ya que el clima cálido favoreció las estructuras constructivas al aire libre; fuentes o piscinas para abluciones rituales, es decir, un minarete o mimbar, santuario cubierto sobre el lado de la alquibla y arquerías con cubiertas planas sobre los lados restantes. Una de las primeras mezquitas fue la casa de Mahoma en Medina (622), era un espacio cuadrado abierto con una zona cubierta sobre el lado sur, estaba sostenida por columnas elaboradas con troncos de palmera. *(Véase islámica arquitectura).*

Muthesius, Herman (1861-1927). Arquitecto y escritor alemán. Conoció en Londres la obra de Charles Francis Voysey y de William Morris y la actividad de la Arts and Crafts, cuya fama difundió en Europa con su libro *La casa inglesa.* Dotado de un notable espíritu práctico, intuyó la importancia funcional y estética de la máquina para la producción de objetos de uso común y materiales para la construcción, situándose, también la fundación del Deutscher Werkbund (1907), entre los pioneros del diseño industrial.

Muttoni, Francesco Antonio (1668-1747). Arquitecto italiano. Fue una de las personalidades de mayor relieve en la arquitectura de la primera mitad del siglo XVIII en Venecia, donde desempeñó a partir de 1709 el cargo de arquitecto público. Su obra está inspirada en la de Palladio.

Entre sus obras están el Palacio Repeta (1701), la Biblioteca Bertoliana Vecchia (1703), Palacio Velo (1706), la villa Piovane en Rogiano, la Favorita en Monticello de Fara (1714-1715).

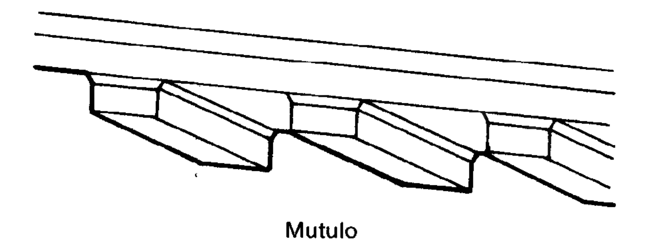
Mútula *(Mutule)* Ornamentación con mútulos.

Mútulo *(Mutule)* En el órden dórico, ornamento sobresaliente en el sofito de la cornisa, colocado en escuadra con el triglifo y del mismo ancho que éste. El mútulo carece de ornamentación. En el orden dórico griego tiene la anchura del triglifo, y de ellos hay uno encima de cada triglifo y uno encima de la mitad de cada metopa.

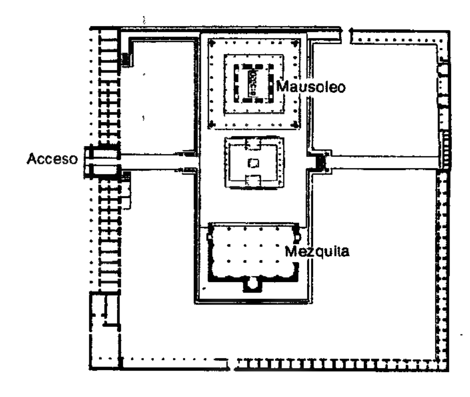
Muxrabía *(Window high, jutting out)* Ventana alta y saliente, con celosía propia para poder ver a su través sin ser visto desde fuera.

Muzala *(Mosque)* Oratorio o pequeña mezquita árabe.

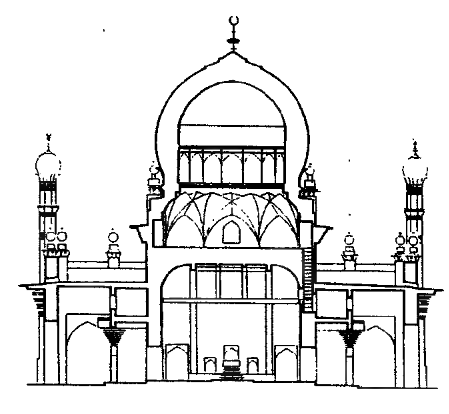
Mylne, Robert (1734-1811). Establecido en Londres, este arquitecto escocés, realizó varias residencias campestres como: Tusmore (1766-1769), y el famoso puente de Blackfriars (1760-1769).



Mutulo

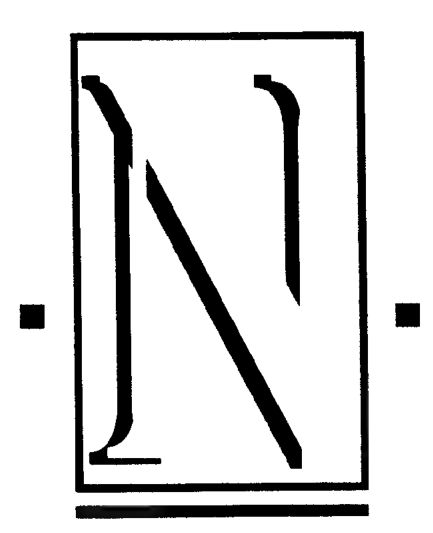


Planta general



Corte

Muzala. Tumba de Ibrahim Rauza. Sultán Ibrahim II. Bijapur, India, 1615.



Nabo *(Newel)* Madero que hace de pendolón en las armaduras de pabellón y en el que se apoyan los pares. **II** Eje de una escalera de caracol, que sirve de apoyo a los peldaños.

Nacela *(Scotia, concave moulding)* Perfil convexo y semioval. **II** Dícese de la curva de ciertas molduras de perfil cóncavo.

Nacimiento *(Springing forth)* Punto de partida de una línea curva o de una superficie.

Nadi, Giuseppe (1780-1814). Arquitecto italiano. Alumno de la Academia Clementina, fue una personalidad notable del neoclasicismo en Emilia. Empeñado en el desarrollo de obras públicas que caracterizó al periodo nepoleónico, es el autor de Villa Aldini y del teatro Centocavalli en Bolonia, obra de reminiscencias palladianas y del tratamiento del Cinquecento, añadió detalles del nuevo gusto grecizante.

Naguela *(Naguela)* Casa pobre de color amarillo.

Naiscos *(Naiscos)* Templo menudo, empleado como altar o escrino.

Nanni di Baccio Bigio, Giovanni Lippi (1568). Arquitecto y escultor italiano. Discípulo y colaborador de Antonio de Sangallo el Joven en obras civiles y militares, fue autor de palacios en estilo sangallesco (Roma, Palacio Salviati Lungara) y de las fortificaciones de Fano

Nao real *(Ship real)* Nombre con que se designaba en lo antiguo la nave central o principal de un templo.

Naos *(Naos)* En un templo griego, morada de un dios; cámara principal del templo griego donde se encontraba la estatua de un dios. Constaba de *cella*, pronaos y opistodomo. En el templo bizantino, el santuario.

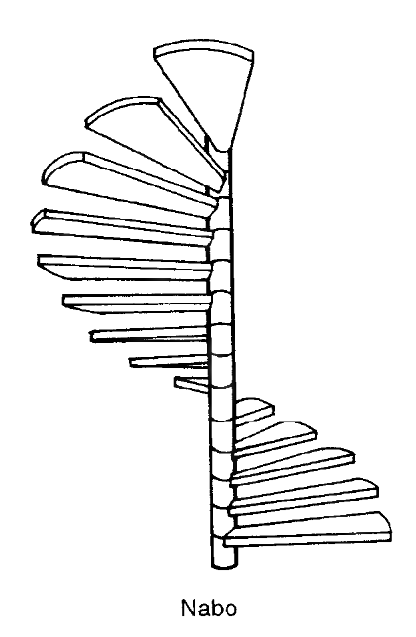
Naqada *(Naqada)* Territorio al norte de Tebas, donde se han descubierto enterramientos pre-dinásticos. Durante la primera Dinastía, fue utilizada igualmente como necrópolis, habiéndose encontrado diversas tumbas con los nombres de NARMER, AHA y otros.

Naranco, santa María de. Edificio prerrománico (848) es el ejemplo más representativo de la arquitectura asturiana. Se localiza cerca de la ciudad de Oviedo, España. No se conoce cual fue su uso inicial. Después del reinado de Ramiro I fue transformado en templo. Consta de dos niveles; la planta es de forma rectangular alargada, tiene un cuerpo central y dos laterales. La planta inferior está cubierta por una bóveda de cañón en la parte central; la principal consta de un gran salón cubierto con una bóveda de cañón semicircular que descansa sobre arcos fajones.

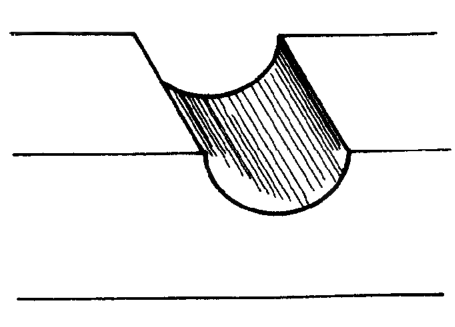
Naranja *(Dome, spheric vault)* Cúpula; bóveda esférica.

Nariz *(Nosing)* El ángulo de un estribo o tajamar. La pieza de hierro saliente y con una muesca, donde engancha el picaporte de una puerta o ventana.

Nártex *(Narthex)* Vestíbulo interior de las basílicas cristianas. **II** En la arquitectura cristiana primitiva y románica, vestíbulo cubierto, cerrado hacia el exterior y abierto hacia el interior (contrariamente al pórtico), destinado a los penitentes y a los catecúmenos (los no bautizados), pues no podían entrar con los cristianos bautizados. Muy abundantes hasta fines del siglo XII, los nártex desaparecieron pronto. Podían tener de uno a cinco tramos (abadía de Cluny). Subsiste aún el de Veselay (Francia).



Nabo



Nacela

Nash, John (1752-1835). Arquitecto britanico contemporáneo de Soane. Nash no fue austero ni restringido, sino totalmente extrovertido. Trabajó con todos los estilos: gótico renacentista italiano, palladiano y griego. Construyó pequeñas casas de campo, mansiones y villas pintorescas.

Empezó su carrera artística como aprendiz de sir Robert Taylor. Impaciente como era, pronto dejó este trabajo y empezó a proyectar sus propias obras. Construyó casas de ladrillo que luego se revestían con estuco y después se pintaban para simular material pétreo. Como desde el punto de vista económico no tuvo éxito, abandonó esta actividad y se retiró al campo en donde acumuló una gran práctica diseñando casas de campo junto con Humphry Repton.

En 1802 acabó esta sociedad y Nash volvió a Londres donde pasó gran parte del resto de su vida trabajando en diseños para el príncipe. Uno de esos diseños fue el *Royal Pavilion* de Brighton. Cuando se pidió a Nash que diseñara un palacio, empezó en 1815 por modificar la villa construida originalmente por Holland. A medida que avanzaba, su entusiamo lo llevaba hacia una mezcla de estilos, de tal manera que el edificio terminado podría ser descrito como *gótico hindú con reminiscencias chinas*, especialmente en los interiores.

La contribución de Nash no está en sus experimentos eclécticos ni en la originalidad de sus diseños clásicos, sino de su versatilidad brillante como planificador de ciudades. Sus terrazas de Regent's Park, la vieja calle Regent y Carlton House Terrace representan un logro de gran alcance en la planificación de ciudades de dimensiones modernas, realizada en un nueva versión pintoresca del clasicismo del siglo XVIII.

En 1811 se dio a Nash la oportunidad única de diseñar y realizar el proyecto de Londres. La coincidencia disponible en un tiempo de propiedad y la disposición real a las obras hicieron que Nash viera construido una gran parte de su proyecto. El proyecto comprendía el actual Regent's Park, St. Jame's Park, Regent Street y Trafalgar Square (1811). Durante la década de 1820 diseñó la Plaza Trafalgar, Suffolk Street y Suffolk Place y construyó Clarence House y Carlton House Terrace. Murió en la isla de Wight el 13 de mayo de 1835.

Nautillo *(Nautilus)* Molusco marino, cefalópodo, cuya forma se usa en arquitectura como elemento de proporción en el diseño.

Naval, arquitectura *(Naval Architecture)* Especialidad que se encarga del diseño de las embarcaciones destinadas para la navegación.

Nave *(Nave)* Término que se emplea para designar al espacio longitudinal de un templo. Un templo puede tener varias naves las cuales pueden estar separadas por arcos. La central puede denominarse simplemente nave o nave principal, laterales y si existe una transversal, transepto. Las primeras basílicas cristianas llegaron a tener de siete a nueve naves. **II** Parte de la iglesia gótica que se extiende entre el coro y la portada principal, y por el efecto de las bóvedas que descansan sobre los pilares, se asemeja a un casco de navío invertido. **Colateral.** Nave paralela a la principal. **Lateral.** Voz que vale tanto como colateral. Ordinariamente las bóvedas laterales tienen menos elevación que la de la nave principal. Las naves laterales también llevan el nombre de naves bajas; ciertas iglesias se componen de una nave y algunas veces de más de cuatro colaterales. Esto es una excepción; las naves laterales de una iglesia son en número de dos ordinariamente; su longitud es muy variable. En las iglesias, cada uno de los espacios que entre muros o filas de arcadas van desde la portada hasta el coro. **II** Cuerpo o crujía seguida de un edificio importante (fábrica, almacén, etc). **Central, mayor o principal**. La que ocupa el centro del templo desde la puerta de ingreso hasta el crucero. **De crucero.** Nave perpendicular a la nave principal, en cuya intersección se forma el crucero o transepto.

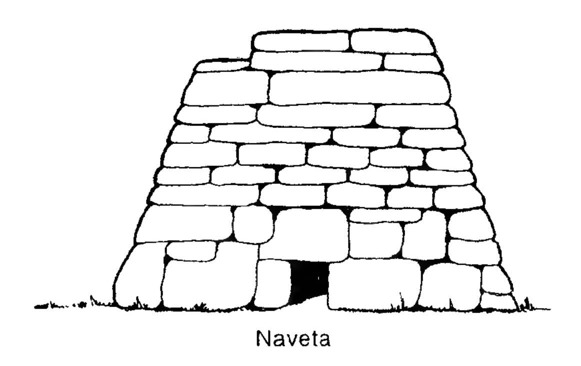
Naves (Compartimiento de las naves) En el estilo ojival, división formada por las arcadas de una nave, de un claustro, de una galería. Un compartimiento que comprende ocho naves.

También se llama compartimiento en la arquitectura clásica al intervalo comprendido entre dos pilastras. La decoración de un compartimiento.

Naveta *(A tomb in form of trapezoid pyramid)* Recintos de construcción primitiva de la Edad de Bronce que se hallan en las islas Baleares, deben su nombre a la forma de nave de su planta y se clasifican entre los monumentos megalíticos; se levantan sobre plantas de forma elíptica sus muros son de un aparejo semejante al ciclópeo y los dinteles de las techumbres sustentados por informes y toscas pilastras. Fueron sepulturas para inhumaciones colectivas. La parte fundamental es una cámara que a la vez se divide en dos y tres naves separadas por pilares en donde se apoya una falsa cúpula, las más importantes son la Naveta de la Tudons (ciudadela) y la de san Mercé de Baix en Ferias Menorca.

Navicela *(Navicela)* Dícese de ciertos pilones de fuente clásica afectan forma de barco.

Nazari, arquitectura de *(Nazari architecture)* Arte prehispano-árabe que surgió en Granada, España, con el cual se cierra el ciclo del arte musulmán en


Naveta

España. El reino nazarí granadino se formó a mediados del siglo XIII d. C., con la dinastía musulmana que reinó Granada de 1231 a 1492 tras el fin del imperio almohade. Alcanzó su máximo esplendor en el siglo XIV a la vez que influenció el arte africano contemporáneo. La arquitectura fue netamente decorativa, creó un tipo original de soporte, la columna base ática y fuste liso; el arco más aplicado fue el de medio punto peraltado; tuvo importancia el tipo de bóveda con mocárabes de gran efecto decorativo; se empleó la armadura de par y nudillo. La decoración exterior se descuidó; en el interior, el espacio se fragmentó; la composición decorativa se limitó a dividir los muros en zonas rectangulares. La temática no presentó novedades, continuó con inscripciones cóficas y cursivas atauriques y entrelazados geométricos. Las técnicas decorativas empleadas fueron varias, por ejemplo, el yeso, cerámica vidriada y la madera entre otras. En arquitectura civil, las obras más importantes fueron el palacio-fortaleza de la Alhambra, el Generalife, el Alcázar Genil de tiempos de Yusuf I (1334-1353) y el palacio de la Alcazaba de Málaga. Entre los edificios públicos destaca la Alhóndiga de Granada o casa del carbón, el Maristán o minicomio en Granada. De los edificios religiosos se conocen sólo por escrito el de la mezquita de Granada y una madrasa construida por Yusuf I (1349).

Nazzoni (o Nasoni), Niccolo (m. 1773). Arquitecto italiano, que en 1731 se estableció en Portugal. En el estilo barroco fue de los principales arquitectos del país. Su obra maestra fue Sao Pedro dos Clérigos en Oporto (1732-1750).

Nébulas *(Nebulus)* Motivo de ornamentación de la época romana formado de festones pendientes, ondulados y redondos.

Necrópolis *(Necropolis)* Ciudad de los muertos; se decían en la antigüedad los cementerios emplazados fuera de las ciudades. Complejo sepulcral formado por un agrupamiento de sepulturas pertenecientes a la Edad Antigua precristiana. En Egipto (IV) milenio aparecieron las primeras necrópolis en una serie indeterminada de mastabas, los grupos más importantes se localizan en las ciudades de Menfis, Tebas, Luxor (donde abundan los hipogeos). Las necrópolis de Mesopotamia se desarrollaron de forma paralela a las de Egipto que tomaron el modelo de las de Susa.

Las necrópolis de Ur y Kish, se caracterizaron porque sus tumbas eran de varios modelos de fosa sencilla y se construían algunas de ladrillo. En Siria se edificaron necrópolis con hipogeos. Las de Creta se desarrollaron de tipo de enterramiento colectivo denominado Tholos (Hagia Triada).

En Grecia continental las necrópolis se localizaban fuera de las ciudades. Es importante la de Diplyon cerca de Atenas (s. VIII a. C.). En Italia los etruscos edificaron la necrópolis de Vulci con más de 10 000 sepulcros. En Roma las tumbas se situaban a lo largo de las vías suburbanas. En España se han encontrado necrópolis celtas, ibéricas, griegas y romanas. Esto se aplica particularmente a las necrópolis de los etruscos y a los sepulcros abovedados de Micenas. Con frecuencia, como en el caso de las catacumbas, eran subterráneos, adquiriendo gran importancia artística e histórica por sus dotaciones funerarias, cerámicas, bronces, plásticas, pinturas murales, etc.

Nelson, George (1908). Arquitecto y dibujante estadounidense. Se dedicó a investigaciones sobre la prefabricación, realizando un modelo de casa experimental constituida por células reagrupables de diversas maneras. En el mismo ámbito de búsqueda se sitúan los pabellones estadounidenses para la exposición de Moscú de 1959 (con A. Dietz) y la Fairchild House de Nueva York en 1961.

Nenúfar (hojas de) *(White water-lity)* Uno de los elementos ornamentales que caracterizan al estilo romántico del siglo XI.

Neoclasicismo *(Neoclassicism)* Estilo que sucedió al barroco y se caracterizó por la simetría, la elegancia y la sobriedad, el empleo de los órdenes (dórico, jónico y corintio), el énfasis sobre los valores lumínicos, la división tripartita de la fachada con tímpano central, la eliminación del color, arcos del triunfo y columnas conmemorativas.

Este estilo tuvo gran difusión en la segunda mitad del siglo XVIII en Europa y se prolongó hasta el siglo XIX. A partir de los años 1750 aproximadamente se consideró a la antigüedad como modelo por seguir en la vida, pensamiento y arquitectura.

Superó el gusto renacentista por las antigüedades. Fue a raíz del descubrimiento de las ruinas de Herculano (1711), destruida en el año 79 d. C., por la erupción del Vesubio. También se descubrió Pompeya (1748), lo cual desató mayor interés por la cultura romana, Grecia, e incluso, Siria y el Palacio de Diocleciano en Spalato.

El arqueólogo Joachim Winckelmann (1717-1768) publicó en 1775 su obra literaria titulada Historia de Arte antiguo. Sus escritores son las bases de los que se iba a producir en el siglo XIX. Inglaterra, que en los siglos XVI y XVII no dejaba de aplicar los preceptos palladianos fue la que abrió el camino hacia este renacer del clasicismo. Robert Adam publicó en el año 1757 un inventario del palacio de Diocleciano en Spalato. Adam estaba convencido como Piranesi, que los antiguos romanos nunca se habían guiado por reglas rígidas sino que adoptaron sus órdenes clásicos a la necesidad y la escala. El neoclasicismo se extendió hasta Alemania y Francia, como ejemplo de ello es san Sulpicio, el Panteón, el Petit Trianón. A pesar de su decoración austera, se introdujo al pensamiento de los revolucionarios. Surgieron artistas que pusieron en claro que la arquitectura de columnas era demasiado pomposa y no reunía la simplicidad que se buscaba. Surgieron arquitectos como Claude-Nicolas Ledoux, Étienne-Luis Boullé en Francia; en Alemania, Friedrich Gilly. Su tendencia fue resaltar las

formas geométricas (cubos, esferas y pirámides). Con estas formas resalta la grandiosidad y monumentalidad. En Francia, Jaçques Gabriel representó la transición del barroco al neoclasicismo con su obra maestra la iglesia de Sainte-Geneviéve (conocida como el panteón). Peyre y Wally construyeron el Odeón. Chalgrin edificó la iglesia de saint Philippe du Roule, renunció a la fachada tipo Gesú y utilizó peristilos inspirados en el pantéon romano. Percier y Fontaine fueron los arquitectos de Napoleón, los cuales crearon el estilo imperio.

En Inglaterra los hermanos Adam lo convirtieron en el nuevo estilo; le agregaron elementos palladianos. Josiah Wedgwood realizó copias de frisos antiguos en jaspe de porcelana. El museo británico en Londres fue iniciado por sir Robert Smirke.

En Italia hubo dos centros importantes: Milán y Roma. En Milán se construyó el Teatro Scala, el Palacio Real y Belgiosiosa, obras de Piermarini y el arco de la paz deCagnola. En Roma se construyó la Plaza de popolo de Valdier y el Museo del Vaticano de Simonetti. La ciudad de san Petersburgo fue diseñada conforme a los cánones de la academia de París. A finales del siglo XVIII, en la academia de san Petersburgo trabajaron arquitectos extranjeros quienes construyeron las siguientes obras: la Bolsa marítima de la columna de Poltava y el Teatro de Moscú, fueron obras de Thomon; la Catedral de san Isaac, de Monferrad; el palacio del Senado y el Teatro de Alejandra, de Carlo Rossi. En Alemania, los centros más importantes fueron Berlín, donde se construyó la puerta de Brandeburgo de Langhaus Charlottenhof; el Museo de Berlín y la Iglesia de san Nicolás de Friederich Shinkel. En Munich, Leo von Klenze construyó los Propileos (1846-1860) y el edificio de la Pinacoteca (1826-1836) en estilo renacimiento.

En España, los primeros edificios de corte neoclásico fueron san Francisco el Grande, el palacio real y el Museo del Prado, obras en Madrid; la Iglesia de san Felipe y la lonja en Barcelona. En Estados Unidos el movimiento se retrasó y se caracterizó por la influencia de Adam; entre las obras importantes se encuentran el Capitolio de Richarmad y la Universidad de Charlottesville de Jefferson.

Neoempirismo (*Neoempiricism*) Movimiento arquitectónico surgido en Suiza y Alemania como variante regionalista del racionalismo. Introducido en Suecia en 1943 (por Blackström y Reinius), alcanzó allí su máxima repercusión. Se caracterizó por la adaptación espontánea a la morfología de los lugares y paisajes, y por un uso de los medios técnicos clásicos (madera y ladrillo), adaptándolos a la zona. Pertenecen a este movimiento: Dunkel y Haefeli, en Suiza; Markelius y Lind, en Suecia; Hugo Häring y Hans Sharoum, en Alemania, etc.

Neogótico (*Neogotihc*) Tendencia cultural y artística que se desarrolló entre los siglos XVIII y XIX y que tendía a la valorización del arte y de la cultura medieval, en particular de la arquitectura gótica, considerada la expresión más importante y significativa de la Edad Media y el legado más original de la cultura nórdica, en contraposición al neoclasicismo mediterráneo.

Neogriego (*Neogriego*) Dícese particularmente en arquitectura de un estilo inspirado en los órdenes griegos y caracterizados, sobre todo, por un partido de ornamentación compuesto de motivos escultóricos de poco resalto, follajes grabados, grandes superficies lisas y molduras de perfil muy prolongado.

Neo-Liberty (*Neo-Liberty*) Estilo que surgió en 1959, el cual retoma al uso de los elementos del estilo modernista o Liberty. Empleó principalmente formas geométricas.

Neoplasticismo (*Neoplasticism*) Movimiento artístico que surgió en Holanda en la primera mitad del siglo XX. Su nacimiento coincidió con la fundación de la revista *De Stijl* derivado del cubismo, el cual se caracterizó por adoptar como forma básica el rectángulo y los colores primarios azul, rojo y amarillo.

Su exponente principal fue Piet Mondrian quien a partir de 1914 inició su labor divulgadora. El nombre de neoplasticismo se tomó de la obra del filósofo y matemático M. H. J. Shoenmaekers.

La teoría del neoplasticismo se conoció en 1917 por un artículo de Mondrian titulado De Nievwe Beelding in Schilderkunst, publicado en el primer número de la revista De Stijl, fundada por Theo van Doesburg, Jacobus Johannes Pieter Oud, Jan Wils y Robert van Hoft. Tomó su nombre de un manifiesto publicado en París en 1920, por un grupo de artistas holandeses, el cual fue editado por la Bauhaus con el título de Neve Gestaltung.

Al neoplasticismo también es atribuible a la obra del arquitecto J. J. P. Oud. El movimiento reflejó la exigencia de un deseo común de claridad, certidumbre y orden (Theo van Doesburg) y se propuso encontrar una nueva forma de expresión plástica, no subjetiva sino válida para todos, "en la abstracción de todas las formas y todos los colores, o sea, en las líneas rectas y en los colores primarios netamente definidos" (Mondrian). Tras el alejamiento de Mondrian del grupo y el traslado de Van Doesburg a París, el neoplasticismo se convirtió en un componente importante de los grupos abstractos (franceses, pero de ámbito internacional) de Cercle et Carré y Abstraction-Céation que llevaban a cabo su obra a lo largo de los años treinta. Además de estar presente en el origen de las articulaciones fundamentales, en sentido geométrico-raçional y concretista, de la pintura abstracta contemporánea, el neoplasticismo ha contribuido en forma determinante a la definición de un nuevo lenguaje arquitectónico entre 1920 y 1940.

Nereida (*Nereid*) Figura mitológica griega, representada por una mujer desnuda montada en un caballo, cuyos cuartos traseros son colas marinas. o en una caracola o concha.

Nering, Johann Arnold (1659-1695). Muy importante arquitecto y urbanista alemán. Se formó como arquitecto militar, fue enviado a Italia y nombrado Oberingenieur en 1680 y más tarde Oberbaudirektor. Se le encargaron muchos trabajos de planificación urbana y construyó el Leipziger Tor (arco de Leipzig, 1683). En la ciudad de Berlín, planeó el suburbio de Friedrichstadt (1688); amplió la Burg kirche de Köningsber según el modelos de la Nieuwe Kerk de la Haya; inició la construcción del palacio de Charlottenburg y el del Arsenal (1695), y terminó el palacio de Oranienburg (1689-1695).

Nervadura *(Rib)* Moldura saliente que separa los diferentes paneles de un techo.

Nervi, Pier Luigi (1891-1979). Arquitecto italiano. Realizó sus estudios superiores en la Universidad de Bolonia, recibiendo su título como ingeniero en 1913. Pero al diseñar algunas obras se dio cuenta que la forma era más importante que la función, lo que lo llevó a dedicarse a la arquitectura.

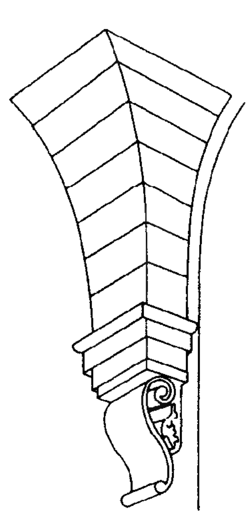
Al término de la guerra se estableció primeramente en Bolonia y posteriormente el Florencia. Diseñó un cine en Nápoles, Italia (1926-1927) y el Estadio Municipal Berta de Florencia, Italia (1930-1932), el cual destacó por haber dejado la estructura de forma aparente, lo que puso de manifiesto su reputación como gran diseñador del concreto y abrió nuevos caminos dentro del diseño al mostrar las posibilidades estéticas del concreto.

Abrió su propio taller en Roma, en colaboración con su primo Bartoli (1932). Nervi fue uno de los pioneros en el uso de las maquetas o modelos reducidos de una estructura para determinar su comportamiento, hecho que se apreció en el pro yecto de los hangares que ganó en 1935, realizando los Hangares de Orbetello (1935-1938), Ovieto y la Torre del Lago para la Fuerza Aérea Italiana ambos entre 1940-1943 (destruidos durante la Segunda Guerra Mundial), los cuales destacan por su estructura geodésica, construidos con un nuevo sistema estructural consistente en vigas entrecruzadas que aligeran la estructura.

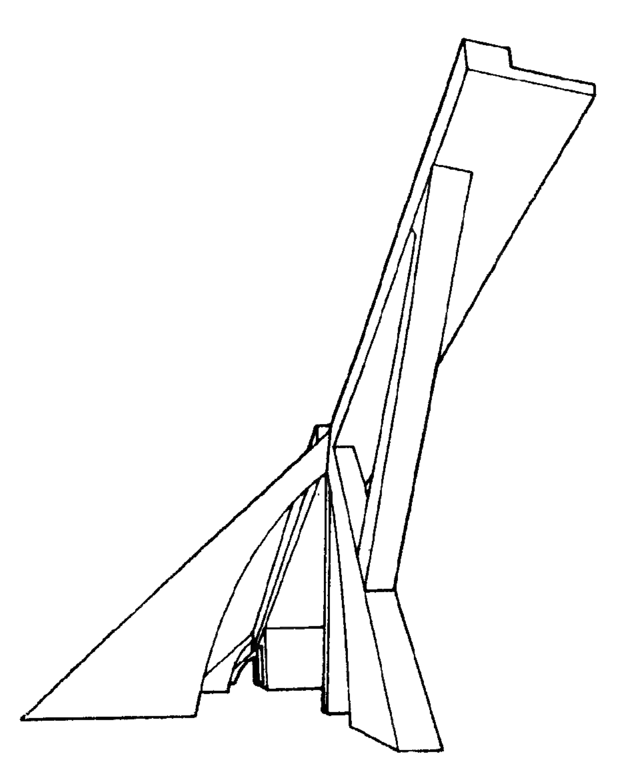
Para la Exposición de Turín (1949-1950) construyó el complejo utilizando estructuras prefabricadas y corrugadas hechas de vidrio y ferrocemento (creación de Nervi, con la cual se logró una alta resistencia y elasticidad para el concreto armado al agregarle varias capas de una fina malla de acero sobre un mortero de cemento), con las cuales formó una cubierta de concreto armado en forma de bóveda en la cual se aprecian nervaduras que permite tener una planta libre. Destaca la estructura abovedada en forma de rombos que permite la entrada de luz cenital de forma entrecruzada.

Con el perfeccionamiento de esta técnica, logró diseñar cubiertas de concreto para plantas circulares como en el Casino del Lido en Roma, Italia (1950). En ese mismo año Nervi creó con el ferrocemento estructuras prefabricadas que facilitaban las formas difíciles de realizar en la obra, ahorrando tiempo y dinero. Las nuevas Termas de Chianciano (1950-1952) sobresalen por su cubierta elíptica, con nervaduras que se abren regulando la luz desde el interior.

Debido a su prestigio en estructuras de concreto, la UNESCO seleccionó a Nervi para realizar su edificio sede en París, Francia (1953-1958), en colaboración con Marcel Breuer y Bernhard Zehrfuss, los cuales tuvieron la asesoría de un comité encabezado por Walter Gropius, Lucio Costa y Le Corbusier entre otros. El conjunto está formado por dos cuerpos de diferentes niveles apreciándose en ellos formas que tomó Nervi como inspi-



Nervadura



Detalle de Hangar
Pier Luigi Nervi

ración de la misma naturaleza. Colaboró en el diseño del primer rascacielos italiano, el edificio Pirelli de Milán (1955-1958), el cual sobresale por la estructura decreciente de sus columnas de concreto, simulando el tronco de un árbol.

Posteriormente realizó obras de importancia dentro y fuera de Italia, destacando entre ellas; la sala de exposiciones del Rond-Point de la Défense, en París (1955); para la Olimpiada de Roma, el Palazzetto dello Sport y el Palazzo dello Sport (1956-1957), en colaboración de Piacentini; el Palazzo del Lavoro de Turín, Italia (1961); el Palacio Victoria en Montreal, Canadá (1962-1965); la catedral de san Francisco (1970), la gran sala de audiencias del Vaticano, Italia (1970-1971) y la Torre de Sydney, Australia (1976).

Con su obra, Nervi contribuyó a revolucionar la arquitectura. El proyectó, calculó, construyó e intuyó simultáneamente una función económica y estética en sus estructuras. Despertó nuevamente la intuición constructiva como método de búsqueda e investigación previa, distinta al de la comprobación lógica y analítica.

Lo excepcional de sus estructuras es el estudio minucioso del procedimiento constructivo y el magistral tratamiento de los detalles. La facilidad de ejecución es un factor decisivo en sus proyectos, así como el sistema de no hacer cálculos complicados. Fue una persona con una especial sensibilidad crítica, técnica y estética desarrollada al máximo, la supo infundir a sus alumnos en la Universidad de Roma, siendo esto uno de sus grandes éxitos (1946-1961). Entre los premios que recibió por su destacada trayectoria, están el haber ganado las Medallas de Oro otorgadas por la RIBA, por la Asociación Internacional de Arquitectura, así como por la Academia d' Architecture.

Nervio *(Rib, nervure)* Cotas y aristas salientes de las bóvedas ojivales. En los primeros tiempos de la arquitectura ojival las nervaduras eran de perfil muy sencillo en forma de grueso toro. Más tarde afectuaron perfiles de curvas delicadas, y en el siglo XV las nervaduras están a veces ornamentadas con florones, guirnaldas de follajes y claves pendientes. II Elemento constructivo o decorativo saliente del intradós de una bóveda o de un techo plano. Característicos de la arquitectura medieval cristiana, los nervios alcanzaron su mayor desarrollo en las bóvedas góticas. **De arco.** Son los que tienen su punto de apoyo en una misma base. **De aristón.** Nervio que señala la intersección de dos bóvedas. **De clave.** Porciones de clave de dos bóvedas contiguas. **Fajón.** Nervio que sigue exactamente el perfil del intradós de la bóveda. **De ojiva.** Nervios diagonales de una bóveda por arista en arco puntado. Especies de molduras que sostienen los techos de una bóveda. **Secundario.** Nervio que enlaza transversalmente los nervios principales o intermedios de una bóveda de crucería.

Neto *(Net, naked pedestal)* Pedestal de la columna considerándolo desnudo de las molduras alta y baja. **De un arco.** El muro o ladrillo que cierra los arcos de una arquería ciega.

Neumann, Johann Balthasar (1687-1753). Arquitecto alemán. Realizó principalmente sus actividades en Würzburg, donde se hallaba el centro del principado arzobispal, ahí efectuó inicialmente sus actividades de ingeniero militar.

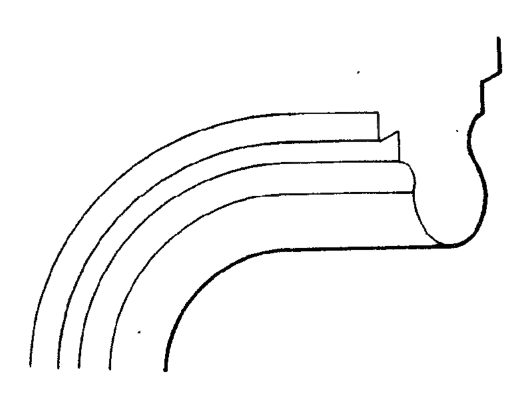
En 1719 fue nombrado superintendente de la construcción de la corte de Würzburg. Cuando recibió el encargo de reorganizar urbanísticamente la ciudad y de proyectar la residencia del arzobispo (1719-1744) dedicó a ello todos sus esfuerzos y realizó una síntesis persuasiva de los diferentes componentes culturales de su arte.

En su esfuerzo por fundir la tradición arquitectónica vienesa con las nuevas aportaciones del clasicismo francés. Neumann tuvo que replantearse todos los principios constructivos fundamentales de sus tiempos: la planta central, el sistema de pilastras al descubierto, la fusión de múltiples espacios curvos en una unidad arquitectónica.

En el campo de la arquitectura civil, sus obras más relevantes son el castillo de Werneck en Schweinfurt (1733), algunas partes del castillo arzobispal de Bruchsal (1731) y la escalinata del castillo de Brühl en Bonn (1743) para el arzobispo de Colonia, además de los proyectos para la residencia real de Stuttgart (1746), para la Hofburg de Viena (1747) y para la residencia real de Karlsruhe.

Posteriormente se dedicó a la arquitectura sacra, aunque ya antes había proyectado en ese campo pequeñas obras y de menor importancia (capilla Schönborn de la catedral de Würzburg, 1727-1745 y de Etwashausen en Kitzingen, 1740-1745; santuario de Würzburg, 1740-1750).

Entre las obras de este tipo están el santuario de los Catorce santos en Bamberg (1743) y en el templo benedictino de Neresheim (1747), ambos terminados después de su muerte. Neumman combinó genialmente el esquema planimétrico basilical, la fachada con dos torres y la concepción del espacio central.

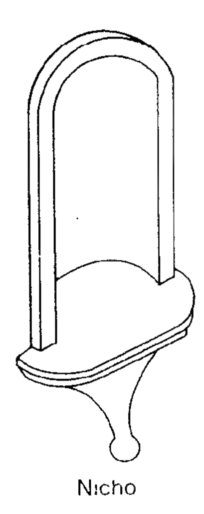

Nervio

Neutra, Richard Joseph (1892-1970). Arquitecto estadounidense. Licenciado en Viena trabajó durante algunos años en Europa con Adolf Loos y Eric Mendelsohn y en 1923 se trasladó a California. Su estilo simple y riguroso ligado sobre todo a la creación y perfección del detalle le procuró rápidamente una gran fama. Tras abrir su propio estudio en los Angeles, construyó para una rica y prestigiosa clientela, perteneciente sobre todo al mundo del cine, muchas villas residenciales (de pabellón) caracterizadas por una espacialidad elemental, con amplios ventanales abiertos al paisaje, techos planos y delicados ritmos en las pilastras de metal (casa Von Sternberg en San Fernand Valley, 1936; Villa Kaufmann en Palm Springs, 1946) y la Casa Tremaine en Montecino, California (1947).
Su constante atención por el uso apropiado y económico de la tecnología se convirtió en un factor determinante en la construcción de edificios en serie, pabellones hospitalarios o aulas escolares; fue sobre todo en estas últimas a las que Neutra dedicó intensos estudios para adaptar sus propios esquemas espaciales a los nuevos métodos pedagógicos en donde la sobriedad y la levedad de su lenguaje arquitectónico resultan ejemplares y significativos.

Niccolini, Antonio (1772-1850). Arquitecto italiano. Tras intervenir en la construcción y restauración de diversos teatros toscanos (Regio de Pistoia), se estableció en Nápoles donde realizó su trabajo, entre otros, en la Villa Real de Capodimonte. Sus obras más importantes, fieles a los cánones neoclásicos son: en Nápoles, la Villa Floridiana con el jardín que la circunda y el Teatro San Carlos; en Bari, el Teatro Piccinni.

Nicho *(Niche, recess, cubicle, tabernacle)* Concavidad en el espesor de un muro, por lo general semicilíndrica y terminada en un cuarto de esfera, destinada a recibir una estatua, un busto, etc. Cualquier cavidad formada en una pared con cualquier fin: nichos de un cementerio. Los arquitectos del Imperio Romano, hicieron gran uso de los nichos, tanto para economizar material, cómo para emplazar estatuas, en la época románica no se encuentran nichos, pero vuelven a aparecer en el siglo XIII, mas no formados en la masa de mampostería, sino como un marco saliente en torno de una estatua; en lugar de estar aislados, son gemelos o se suceden sin interrupción. En el siglo XIV, se los ahueca en los paramentos y forman una verdadera concavidad. En el siglo XVI, se volvió al nicho aislado de la arquitectura romana. **De alcoba.** Antiguamente, hueco practicado en la pared del dormitorio, formando una habitación pequeña y baja de techo, en donde se disponía la cama.

Nicola Piasano (1215-1278). Escultor y arquitecto italiano: Probablemente originario de Apulia (y denominado en ciertos documentos como Nicola de Apulia) se formó en la Italia meridional en contacto con la cultura figurativa de la época de Federico II. En 1260 terminó el púlpito del baptisterio de Pisa y entre 1266 y 1268 (en colaboración con su hijo Giovanni, Arnolf di Cambio, Lapo y otros) llevó a cabo el de la catedral de Siena.
En 1273 estaba activo en Pistoia, donde se le atribuyó una pila de agua bendita en san Juan Fourcivitas mientras al mismo tiempo se ocupaba de la decoración exterior del baptisterio de Pisa. La última empresa que llevó a cabo junto con Giovanni fue la fuente Mayor de Perugia, entre 1277 y 1278. A Nicola y a su taller se le atribuyó el luneto con el descendimiento de la cruz y el arquitrabe de la catedral de Lucca (de la misma época que el púlpito de Pisa); en su taller fue realizada el arca de Santo Domingo para la iglesia del mismo nombre en Bolonia (1265-1267).
A su actividad como arquitecto, especialmente ensalzada por Vasari, se relaciona la Iglesia de la Santísima Trinidad de Florencia. El púlpito pisano, hexagonal con columnas alternativamente sostenidas por leones, está concebido como una estructura autónoma que destaca las realizaciones precedentes, tanto por el rigor de la definición arquitectónica como la complejidad del programa iconográfico y por la estrecha relación entre escultura y arquitectura. El púlpito sienés, de planta octogonal, es mucho más rico en escenas y figuras y presenta incluso los espejos del antepecho separados por estatuas y por grupos plásticos. Poseía una conciencia lúcida de los valores del arte antiguo que había asimilado probablemente durante su juventud al frecuentar los talleres de las zonas meridionales que daban forma a los ideales de la restauración del mundo clásico promovido por Federico II, o quizá durante una probable estancia en Roma o Pisa, especialmente rica en ejemplos de escultura antigua; su clasicismo, pese a todo, no se traduce en una docta práctica imitatoria, sino que supone un medio para descubrir, tanto en la estructuración narrativa como en cada figura, las posibilidades de una representación a la vez más naturista, intensamente expresiva y de una extraordinaria entidad.


Nicho

Nido *(Ornamentation in form of a nest)* Ornamento arquitectónico en forma de nido.

Niel *(Niello work)* Adorno ejecutado por medio de esmaltes o metales, que semejan inscrustaciones, por lo general negras sobre un fondo blanco.

Niemeyer, Soares Oscar (1907). Nació en Río de Janerio, Brasil. Realizó sus estudios superiores en la Escuela Nacional de Bellas Artes de Río de su ciudad natal, en donde recibió su título en 1934. Ese mismo año entró a trabajar al despacho del arquitecto Lucio Costa, con quien participó en el diseño del Ministerio de Educación y Salud (1936-1943), en el que fue supervisor y partícipe Le Corbusier, quien dejó una gran influencia en el desarrollo profesional de Niemeyer.

Realizó la Obra do Barco, Río de Janeiro (1937). Para la Feria Mundial en la ciudad de Nueva York diseñó el Pabellón de Brasil con la colaboración de Lucio Costa (1939); destacó por tener esquinas curvas y romper con ello un fundamento funcionalista. Donde logró desarrollar gran parte de su creatividad arquitectónica fue con el conjunto de la localidad de Pampulha, ya que no existía un contexto urbano por seguir. En la nueva sección Belo Horizonte de la ciudad de Pampulha construyó varios edificios entre los que destacan el Casino Club y la Iglesia de san Francisco de Asís, la cual sobresale por sus muros de concreto que se prolongan convirtiéndose en una losa que forma paraboloides de diferentes dimensiones y con paredes cubiertas por murales de mosaico (1943). Su preocupación constante era la integración de sus obras a la naturaleza, razón por la cual invitaba al paisajista Burle Marx a trabajar conjuntamente en este aspecto.

El concreto fue el material preferido por Niemeyer, ya que le permitía experimentar diversos volúmenes plásticos y formales dentro de la tendencia funcionalista de la época. También participó en proyectos urbanísticos como: el Centro Técnico de Aeronáutica en san José dos Campos (1947) y el Parque ibirapuera en São Paulo (1951-1955); edificios como el Banco Boavista en Río de Janeiro (1946) y el Edificio para las Naciones Unidas, el cual junto con el Ministerio de Educación de Río de Janeiro tienen influencia del Pabellón Suizo de la Ciudad Universitaria de París, construido por Le Corbusier con materiales aparentes y elementos curvos. El mismo Le Corbusier fue asesor en ambos proyectos. Posteriormente Niemeyer diseñó el complejo Kubitscek en Belo Horizonte (1951) y un edificio de departamentos en Berlín (1950).

En 1956 fue asignado para organizar el concurso para la realización del diseño urbano de Brasilia, la nueva capital. Este fue ganado por Lucio Costa y el supervisor técnico fue Niemeyer. En Brasilia pudo aplicar sus nuevas ideas y preceptos ya que fue la primera ciudad construida en el siglo XX donde se aplicaron los conceptos de la arquitectura moderna, lo que se aprecia en la Plaza de los Tres Poderes, con el Edificio del Congreso Nacional y los Ministerios (1958), sobresale por tener dos torres paralelas y un cuerpo menor donde está ubicada una estructura de cúpula invertida; la residencia del gobernador (Palacio Arbolada, 1957); el Museo de la fundación de Brasilia (1958), el Palacio de los Arcos (1965); el Hotel Brasilia Palace; la Capilla Presidencial y la Catedral. En esta etapa se aprecia la evolución de su obra al desarrollar un lenguaje basado en simples elementos figurativos colocados en un gran espacio urbano, proporcionando una inflexión casi surrealista a la quietud monumental del conjunto y diferenciando por medio de distintos volúmenes cada una de las fachadas.

En 1964, radicó en París e Israel, debido a problemas políticos, se dedicó a construir fuera de su país. De este periodo destacan las siguientes obras: Feria Internacional de Trípoli (1963); proyecto para la ciudad de Nagev en Israel (1964); sede del Partido Comunista en Francia (1967) y la Universidad de Argelia (1969); Casa de la Cultura Le Havre en Francia (1972). Entre sus obras recientes más destacadas de regreso a Brasil, figuran: barrio de Athayde en Río de Janeiro (1973), edificio para la Editorial Mondadori (1975), Centro Administrativo Pernambuco (1980); Conjunto do Samba Sambódromo en Río de Janerio (1983); una serie de escuelas construidas con prefabricados en Río de Janeiro (1983-1986); el Pantano de la Patria en Brasilia (1985) y el Museo de Arte Contemporáneo (1997). Niemeyer recibió el Premio Pritzker (1988), junto con Gordon Bunshaft.

Nigetti, Matteo (1560-1649). Arquitecto y escultor italiano. Seguidor y colaborador de Bernardo Buontalenti es un exponente del gusto ecléctico que caracterizó las últimas etapas del manierismo de la corte de los Médicis. Es más conocido por la capilla de los Príncipes en san Lorenzo, de opulenta decoración, que por la iglesia de los santos Miguel y Cayetano y la Fachada de la iglesia de Ognissanti, más sobria y armoniosa.

Ninfeo *(Nymphaeum)* Originalmente designación a la Grecia antigua del santuario frontal de las ninfas. Este concepto se generalizó en el tardío; helenismo para designar universalmente las instalaciones hidráulicas. En la época romana, los ninfeos se desarrollaron hasta tomar proporciones monumentales de fuentes adornadas con estatuas y fachadas de columnas, de suerte que tenían una función ornamental en las grandes ciudades. El ninfeo representativo de Roma, el llamado Septizonium, estaba en el palatino; fue construido, bajo el emperador Séptimo Severo, hacia el año 200 d. C., era de tres pisos y tenía más de 150 columnas.

Nínive *(Ninive)* Ciudad de la antigua Mesopotamia, que estuvo asentada en el antiguo santuario de la diosa Ishtar a orillas del río Tigris. Fue fundada en el VI milenio a. C. Se convirtió en capital de Asiria durante le reinado de Senaquerib (705-680 a. C.).

Su destrucción fue durante el año 612 a. C., lo cual dio fin al imperio asirio. La ciudad es de trazo reticular, estaba amurallada y tenía 15 puertas y varias calzadas que remataban en el palacio, cuyo acceso estaba prohibido y era el eje de composición de la ciudad.

La distribución de la población, en comparación de otras ciudades antiguas, no se hizo considerando la propiedad de la tierra, sino a la situación social y palaciega.

En el área central de la ciudad se construyó la primera vía triunfal, la cual tenía un ancho de 25 m y era transitada por la familia real, guerreros y sacerdotes. En torno a ella se situaban grandes edificios angulares, parques, estanques y terrazas. El palacio central estaba construido sobre arcilla, tenía muros material pétreo y madera decorados con marfil y bronce. Tenía un patio de refugio y asambleas, salas de audiencia, habitaciones y bodegas.

La ciudadela estaba rodeada por una muralla de material pétreo; en el equipamento urbano se consideraba un centro cultural y una biblioteca pública. Los asirios desarrollaron un sistema de recolección traslado y distribución de aguas para el riego y el uso doméstico. Construyeron la presa del valle de Oranto, la cual tiene un dique de 2 km y un acueducto con una longitud de 80 km. En la ciudad había cañerías de piedra y barro cocido construidos en forma subterránea; también se edificó el puente de Jerwan de 10 m de altura y 300 m de longitud; para evitar la pérdida de agua construyeron aljibes y cisternas con material pétreo. Los ejércitos caldeos, medos y babilonios avanzaron sobre Nínive. La ciudad fue saqueada incendiada y demolida en su mayor parte en el año 612 a. C.

Niveles-pisos *(Level, story)* Cada uno de los espacios horizontales, superpuestos y habitables, que configuran una construcción.

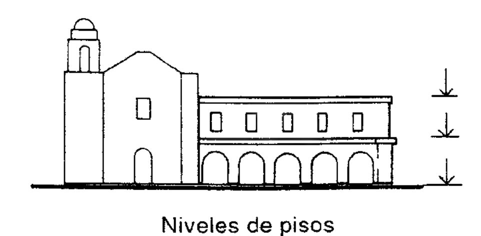
Nivel *(Level, levelness)* Instrumento de topografía y albañilería que se utiliza para comprobar si los puntos están situados a la misma distancia. **De albañil.** El formado por una escuadra y una plomada, cuya cuerda se aplica a un vértice y el otro extremo, el que sujeta el peso libre, se desliza. **De bienestar** *(Comfort level)* Servicios básicos mínimos con los que debe contar la población de escasos recursos. **De corresponsabilidad sectorial** *(Cooperation)* Parte integrante de la estructura de los planes de desarrollo urbano, en la cual se fijan los criterios de cómo deben trabajar las diversas dependencias federales y estatales para que, de forma congruente, se apliquen los recursos conforme a los programas señalados en estos planes. **Estratégico** *(Strategic level)* Parte integrante de la estructura de los planes de desarrollo urbano, en la cual se definen los objetivos que se traducen en programas de acciones e inversiones. Estos programas están divididos en programas de acción concertada, programas del sector asentamientos humanos, programas a convenirse con los municipios y programas de apoyo al Plan Nacional de Desarrollo Urbano. **Freático** *(Ground-water level, water table)* El límite superior de aquella parte del suelo (o material subyacente) totalmente saturado de agua. La profundidad debajo de la superficie en la cual se encuentra agua libre. **Instrumental** *(Instrumental level)* Parte integrante de la estructura de los planes de desarrollo urbano en la cual se plantean disposiciones jurídico-administrativas, financieras y de participación relacionadas con el desarrollo urbano. **Normativo** *(Normative level)* Parte integrante de la estructura de los planes de desarrollo urbano que comprende los objetivos, metas y políticas en materia de asentamientos humanos. Contiene además los antecedentes que dan origen al Plan y los objetivos generales que se pretende alcanzar en aspectos vinculados con el desarrollo urbano. Este capítulo está integrado por los siguientes rubros: diagnóstico, pronóstico, ordenamiento del territorio, desarrollo urbano de centros de población, elementos, componentes y acciones del sector y clasificación básica de las cualidades del suelo.

Nivelar *(To level, to grade)* Hallar la diferencia de altura entre dos puntos de terreno.

Niveles de ciudades *(Cities classification)* Jerarquización de los centros de población que establece el sistema de ciudades en los planes de desarrollo urbano de acuerdo con la estructura demográfica y de población, actividades productivas, ecológicas y de recursos naturales, usos de suelo y tenencia, vivienda, infraestructura, servicios y equipamiento. **De protección** *(Protection levels)* Recomendaciones que se asignan a una o varias áreas determinadas de un territorio definido en función de sus condiciones ambientales y a la capacidad del medio para sustentar diversas actividades humanas.

Nizzolio, Marcelo (1887-1969). Arquitecto italiano. Activo sobre todo en el campo del interiorismo (Muestra aeronáutica, Milán 1934) y del diseño industrial, realizó para la Olivetti el barrio Cantón Vasco, en Ivrea (1950-1953) y, en colaboración con otros, el edificio destinado a oficinas en la calle Clerici en Milán (1954).

Nobile, Pietro (1773-1854). Neoclasicista de tendencia arqueológica. Trabajó en Viena, construyó la Theseustempel, una miniatura del Hefesteion de Atenas, para albergar una estatua de Canova (1820-1823); el Burgtor (1824) y en Triestre (san Antonio (1826-1849).



Niveles de pisos

Nodo *(Node, panel point, knot)* Punto de intersección de dos o más miembros o elementos de una red, malla o sistema.

Noque *(Tanning vat)* Alberca que en la fabricación de ladrillos y tejas, se utiiza para el amasado manual de arcilla.

Nórdica, arquitectura *(Nordich Architecture)* Término que designa las manifestaciones artísticas de los pueblos germánicos establecidos en el centro y norte de Europa y en las regiones báltico-escandinavas, desde la Edad de Bronce hasta la época de las grandes invasiones (final del mundo antiguo). Las tradiciones europeas continentales más antiguas, ligadas por múltiples y profundas conexiones con el mundo oriental y mediterráneo, fueron su fundamento. La probable inexistenica de una tradición pictórica y plástica, hacen que el arte nórdico aparezca documentado como un arte ornamental. Es muy probable que existiera la arquitectura en madera (la decoración sobre madera aparece a veces testimoniada en puertas de iglesias, en cascos de naves) desaparecida a causa de las desfavorables condiciones climáticas.

Edad de bronce (1899-500 a. C.). Las manifestaciones más antiguas han llegado a través de objetos de uso común, como joyas y armas decoradas con líneas y círculos según los modelos del neolítico y con motivos en espiral de probable influencia egea.

Edad de Hierro (el siglo V a. C.). La relación con las culturas de Hallstatt y La Tène establecidas desde el siglo VIII a. C., se prolongan durante todo el periodo prerromano y caracterizan el desarrollo del arte nórdico; aparecieron sobre todo despúés del siglo III a. C., grandes recipientes en bronce o plata decorados con escenas, así como carros ornamentados de clara influencia celta.

Era vulgar. Durante la época del imperio romano, al arte nórdico está influenciado, además de por las tradiciones celtas, por las romanas. Así lo testimonian las numerosas imitaciones locales de vajillas en bronce y plata propias de la artesanía romana.

Norma *(Norm rule)* Escuadra que se utiliza en diferentes oficios para ajustar la escuadría de ciertos materiales, principalmente maderas y piedras.

Normando, arte *(Norman art)* Nombre que se da al estilo arquitectónico gótico que, con las particulares características que había desarrollado en Normandía, se propagó por Inglaterra, constituyendo el estilo "Anglonormando" (ejemplo: las catedrales de Lincoln y de Canterbury); también en Sicilia, conquistada por los normandos, dejó sentir su influjo, aunque entremezclándose, en la arquitectura y el decorado de sus templos, con los sedimentos bizantinos y musulmanes que abundaban en la isla. Pero, además, la Normandía desempeñó su papel en la formación del arte gótico, cuando a comienzos del siglo XII se construyó Nuestra Señora de Jumiegeos y san esteban de Caen, con su compleja grandiosidad, con las fachadas encuadrándose entre torres. Posteriormente, a la inversa, serán las catedrales de la Isla de Francia las que influirán en los arquitectos normandos, si bien las de Bayeux y de Coutances, con su verticalismo tan fuertemente destacado, constituye una variedad muy distinta del estricto gótico francés.

Normas de materiales *(Construction material specifications)* Características de calidad que deben satisfacer los diversos materiales de construcción. **De obras públicas** *(Public Works Code)* Conjunto de disposiciones y requisitos generales establecidos por las dependencias o entidades que deben aplicarse para la realización de estudios, proyectos, ejecución y equipamiento de las obras, puesta en servicio, su conservación o mantenimiento y la supervisión de esos trabajos, comprendiendo la medición y la base de pago de los conceptos de trabajo.

Norten, Enrique (1954). Arquitecto mexicano. Realizó sus estudios en la Universidad Iberoamericana de esta la Ciudad de México, titulándose en 1978. En 1980 obtuvo la maestría en arquitectura de Cornel University en Ithaca, Nueva York. De 1980 a 1990 fue profesor de tiempo en la Universidad Iberoamericana en la Ciudad de México. De 1981 a 1985 fue co-director de Albin y Norten Arquitectos S. C.; desde 1985 es director del Taller Enrique Norten Arquitectos, S. C. (TEN Arquitectos) que fundó con Bernardo Gómez Pimienta.

Sus actividades de docencia las desarrolló en Parsons School of Design (1985), en Pratt Institute (1986); University of Southern, California (1990); Columbia University (1991) en Nueva York; University of Houston (1992); Rice University (1993) en Houston; Southern California Institute of Architecture (SCI-Arc, 1993) en Los Angeles, California; Universidad de Cornell en Ithaca, Nueva York (1994); fue catedrático O'Neill Ford en la Universidad de Texas en Austin (1995); Elliot Noyes en la Universidad de Harvard en Cambridge, Massachussetts (1996); Emil Lorch en la Universidad de Michigan (1997) todas en Estados Unidos. Actualmente ocupa la cátedra Miller en Filadelfia, Estados Unidos. En 1991 fundó la revista Arquitectura donde hasta la actualidad forma parte del consejo editorial.

Dentro de sus asignaciones profesionales fue miembro del Colegio de Arquitectos (1986); Corresponsable en Arquitectura y Diseño Urbano (1988); Director del Programa de Saturación Urbana para la Ciudad de México (1990-1991); Miembro fundador y del consejo editorial de la revista Arquitectura en la Ciudad de México; miembro asociado del Instituto Americano de Arquitectos (1992) y Consejero asesor de la Dirección de Desarrollo Urbano del Departamento del Distrito Federal (1995).

Formó parte de los jurados en Houston, Texas (1991); Dallas, Texas (1993); Puerto Rico (1994); California State Chapter (1995) todas ellas en la

AIA Design Awards y en la Revista Arquitectura (1996) y en la Nuevo México (1997).
Norten ha impartido conferencias en diferentes puntos de la República Mexicana, así como en Estados Unidos; Buenos Aires, Valparaiso, Chile y Brasil entre otras.
Algunas de sus exposiciones más sobresalientes las llevó a cabo en: la Galería Max Protech en Nueva York (1986); en el Museo Carillo Gil (1988); en el Museo de Arte Moderno (1988) ambas en la Ciudad de México; en la Watt Hall, U. S. A.(1989); el Centro Getty (1990) ambas en Los Angeles, California, Estados Unidos; en Belgrade, Yugoslavia con la exposición Trienal de la Arquitectura de Belgrade (1991); en la Gelería Mexicana de Diseño expuso Dibujos de Arquitectura Contemporánea (1991);.en la Universidad Autónoma Metropolitana, plantel Azcapotzalco exhibió Landscape, invención cultural de la Arquitectura Latinoamericana (1993); en Houston, Texas presentó Arquitectura Contemporánea Mexicana (1993); entre sus exposiciones más recientes sobresalen: la Ciudad en la Construcción, el trabajo de TEN Arquitectos (1997) y Fabricaciones en el Museo de Arte Moderno en Manhattan, Nueva York (1998).
Entre sus obras más destacadas se encuentran: Parque Guadiana en Durango (1985); Casa Slim (1986) en la Ciudad de México; Casa Norten en Valle de Bravo (1989); Centro de Iluminación (1989) en la Ciudad de México; Centro Cultural Lindavista en México, D. F. (1989-1992) en colaboración con Bernardo Gómez Pimienta; Casa Resnikof en Valle de Bravo (1990); Colegio Israelita en México (1991); tienda de muebles Moda-in-Casa (1991); Alianza Francesa (1992); Comedor de Televisa (1993); Línea 8 de Bellas Artes (1993); Oficinas Finsa en la Ciudad de México (1993); Estudio de Laura Cohen en México (1993); Escuela Nacional de Teatro, Centro Nacional de las Artes (1994) en la Ciudad de México; Edificio de Servicios de Televisa en México (1995); Teatro de los Insurgentes (1995); Edificio de Operaciones de Televisa (1995) en la Ciudad de México; Casa Cohen en Interlomas, México (1995); Universidad de Houston Texas, Estados Unidos (1996) y la Universidad de Arizona (1997) entre otras.
Norten recibió los siguientes honores y reconocimientos: Medalla a la excelencia profesional por parte del Colegio de Arquitectos de México (1990); Mención honorífica en la I Bienal de Arquitectura Mexicana (1990); Mención honorífica en la II Bienal de Arquitectura Mexicana (1992); el Premio Latinoamericano por parte del Consejo Internacional de Críticos de Arquitectura (1993); Mención honorífica en la III Bienal de Arquitectura Méxicana (1994); Premio 1994 por Progressive Architecture (1994; Mención honorífica y Primer Premio en la IV Bienal de Arquitectura Mexicana (1996); Reconocimiento Ciudad de México por parte del Departamento del Distrito Federal (1997).

Noruega *(Noruega, Architecture)* País ubicado en el norte de Europa, conformando la parte occidental de la península Escandinava.
A través de su historia, la pequeña población de este país se ha mantenido más ocupada luchando contra el clima que haciendo grandes monumentos. Tampoco hay nada en su historia que se parezca a la ciudad europea tradicional, con excepción de la ciudad de Bergen, la cual fue un centro marítimo comercial en los siglos XIII y XIV. A pesar de los largos periodos de dominación extranjera hay una fuerte tradición en el arte popular. Noruega fue habitada a partir de la última glaciación, pero años más tarde la conquistaron pequeños agricultores de países cercanos como Dinamarca y Suecia. Los restos prehistóricos más importantes en este país son las pinturas rupestres encontradas en las ciudades de Nordland, Finnmark y Troms.
En el siglo VII, los vikingos comenzaron a realizar expediciones que culminaron con la conquista de algunos territorios, como Escocia, Inglaterra e Irlanda. Años más tarde llegaron a Islandia (860), Groelandia (985) así como a las costas orientales de los Estados Unidos. Del arte del periodo vikingo, se pueden mencionar las construcciones de madera, así como los enterramientos formados por grandes naves; por ejemplo, la tumba real de Oseberg hacia el año 800, la cual fue encontrada con dibujos geométricos y zoomorfos. En esta época también contaban con carretas y trineos con hermosos y complicados diseños (característica del arte vikingo).
El cristianismo comenzó a expanderse a toda Europa y llegó a Noruega en el siglo X por Alemania. Esto dio inicio a la construcción de *staukirker*, iglesias construidas con madera que tenían características del arte vikingo (1100), y cuya estructura era de tipo vertical. Entre ellas destacan las iglesias formadas por mástiles con estructura de arcos de madera y las Iglesias de troncos como la Iglesia de Essex. El imperio marítimo subsistió hasta el siglo XIII, ya que había problemas internos en el reino, así como rencillas con el resto de los países nórdicos. Durante varios años el país quedó dividido y hubo constantes luchas por obtener el control del país, así que Noruega fue parte del territorio danés e inglés en algunos periodos.
Posteriormente realizaron construcciones en material pétreo con influencia de la arquitectura alemana, ejemplo de ello es la utilización de dos torres semejantes, las criptas de salón y los salientes de los cruceros. De esta época destacan la iglesia de santa Stavanger de estilo románico (1130), en la cual se aprecian sus pilares circulares de influencia inglesa; la iglesia de Trondheim (1185), en la cual sobresale el santuario octogonal, dedicado a Olaf, que está ubicado de forma independiente al presbiterio y la fachada con influencia del arte inglés; y la iglesia de san Magnus en Kirkwall de tipo gótico.

Cuando subió al poder el rey Haakon (1217-1263), el país se pudo pacificar y tener buenas relaciones con el resto de los países europeos. Este rey introdujo la organización feudal y favoreció el alto clero, lo cual dio como resultado la desaparición del espíritu de conquista de los vikingos. La arquitectura religiosa de este periodo fue influenciada por la alemana, que introdujo en las iglesias la planta tipo salón (1230). Los primeros edificios de tipo civil fueron construidos en material pétreo durante la Edad Media. El ejemplo más sobresaliente de este tipo de arquitectura en el Norte de Europa es el palacio real Haakonshallen en Bergen (1270). Más tarde la arquitectura de carácter civil recibió fuertes influencias de la arquitectura inglesa.
El rey Haakon VI de Noruega y Suecia (1343-1380) contrajo nupcias con la princesa Margarita de Dinamarca, hecho desfavorable para Noruega, ya que por morir joven el rey heredó el poder de los tres reinos a su esposa, quien hizo de este país una simple provincia de Dinamarca.
En el siglo XV durante el gótico tardío se usó el ladrillo aparente en la construcción de iglesias. Este material se utilizó posteriormente en obras de tipo civil y continúa utilizándose hasta la fecha. La arquitectura europea llegaba con lentitud a los países nórdicos y no siempre eran entendidos los principios que determinaban un estilo como sucedió con el Renacimiento que llegó lento y tardío. Además, los arquitectos de esta región no lograron entender los fundamentos e ideas de este estilo.
El rey danés Cristian IV fundó la ciudad de Oslo (1624), cuya concepción se basó en una retícula perpendicular.
Durante los siglos XVII y XVIII, Noruega vivió una época de pasividad en la cual no hubo desarrollo arquitectónico, ya que la arquitectura en madera era la misma que desarrollaron durante la Edad Media. De estos siglos únicamente destaca el edificio Danisgard en Bergen (1770), en el que se aprecian elementos del rococó y el edificio Stiftsgarden en Trondheim (1774-1778).
En 1814 Noruega se separó de Dinamarca y formó su propia constitución, la cual fue considerada como la más liberal de su época. Al mismo tiempo que Noruega se independizó, Suecia intentó apoderarse del territorio y, en 1815, ambos países reconocieron a la dinastía sueca, pero tenían separadas a la mayoría de las instituciones del gobierno de cada país.
El palacio real de Oslo fue construido por Linstow (1824-1848). Asimismo, fueron construidos palacios de menores dimensiones con fuerte influencia neoclásica y, en esta misma época, Grosh diseñó la Universidad (1840). A mediados de este mismo siglo comenzaron a realizarse las primeras construcciones de tipo victoriano en Noruega entre las que destaca el palacio de Oskarshall en Oslo (1848) en el cual se aprecian varias torres e infinidad de almenas.

Finalmente en 1905, Noruega se separó de Suecia y nombró como rey a un príncipe danés. Durante el gobierno de este rey, el país prosperó mucho al crecer y fortalecerse la clase campesina al mismo tiempo que la pesca se desarrolló positivamente. En el siglo XX continuó el progreso con la industrialización, al mismo tiempo que le benefició mostrarse como país neutral durante la Primera Guerra Mundial.
Durante la Segunda Guerra Mundial en 1940, Alemania invadió Noruega e instaló el régimen nacionalista por lo que el rey Haakon VI huyó a Inglaterra. Durante esta época, surgieron dos corrientes arquitectónicas, la primera consistió en seguir con el carácter tradicionalista con el cual vuelven a sus orígenes, pero adaptado al gusto moderno. La segunda corriente estuvo influenciada por la arquitectura moderna de Europa, pero a partir de la influencia de arquitectos como Asplund, Walter Gropius y Le Corbusier lograron unir las dos corrientes arquitectónicas. Esto dio como resultado un tipo de construcción que conserva las características tradicionales del país pero adaptado a la función social y relacionado con su entorno.
Uno de los arquitectos más sobresalientes en la historia de Noruega es Sverre Fehn, quien nació en Kongsberg, Noruega en 1924. Realizó sus estudios superiores en la Escuela de Arquitectura de Oslo. Luego, viajó a Marruecos donde estudió la arquitectura primitiva de este país (1952-1953), hecho que influiría posteriormente en el diseño de sus casas.
Más tarde ingresó en París al taller de Jean Prouvé (1953-1954). A partir de este momento comenzó el desarrollo de su práctica privada. Algunas de sus obras más sobresalientes son Museo Handcraft (1949-1956) en Lillehammer, Noruega; Pabellón Noruego en la exhibición mundial en Bruselas, Bélgica (1956-1958); Pabellón Nórdico en la Bienal de Venecia, Italia (1958-1962); Casa Underland en Ski, Noruega (1960-1962); remodelación del Teatro Colosseum en Oslo, Noruega (1963-1973); Museo Hermark Cathedral en Hamar (1967-1979); Museo Mining en Roros, Noruega (1979-1980); Casa Brick en Baerum, Noruega (1986); Museo Glacier en Fjaerland, Noruega (1989-1991); Museo Aukrust en Alvdal, Noruega (1993-1995); remodelación del edificio de Gyldendals Publishers en Oslo, Noruega (1995-1996); Teátro Nacional Enlargement en Copenhague, Dinamarca (1995-1996); y el Museo Ivar Aasen (1997).
Entre los reconocimientos más destacados que ha recibido están: Profesor Distinguido de la Cooper Union, Nueva York (1989); Miembro Honorario de la RIBA (1990); Gran Medalla de Oro dArchitecture, París (1993); y el Premio Pritzker (1997), equivalente al Nobel en la arquitectura.
Las obras arquitectónicas de Noruega más recientes dignas de mencionarse son: Nuevo Centro de Entretenimiento y Comercio en Oslo (1987) por

Kjetil Thorsen y Oyvind Mo; Desarrollo Público y Comercial (al cual arribarán el tren subterráneo y autobuses) en Asker (1992) por Craig Dykers, Oyvind Mo, Elaine Molinar, Kari Stensrod y Kjetil Thorsen; Museo de Arte para las Olimpiadas de invierno en Lillehammer (1993) diseñado por Thorsen y Mo. Este museo fue creado para que los deportistas conocieran el arte de este país y destaca por el uso de madera aparente en las fachadas, con la cual se realizaron diversas formas y se integraron materiales antiguos en arquitectura moderna.

La ampliación de la estación del tren subterráneo Teatro Nacional en Olso (1995-1998) por Arne Egen, Lisbeth Funk; Marianne Satre y Kjetil Thorsen; Estación Harbor Side en Oslo (se concluirá en el año 2010) por Kjetil Thorsen y Lisbeth Funk, esta estación será la terminal del aeropuerto Gardemoen.

Nottolini, Lorenzo (1787-1851). Arquitecto italiano. Se formó en Florencia, Roma y Bolonia, donde entró en contacto con los arquitectos "revolucionarios" G. A. Antolini y G. Valadier y trabajó, durante la época napoleónica, en Lucca; durante el reinado de María Luisa de Borbón continuó su labor como urbanista, arquitecto e ingeniero hidráulico, con un estilo de clasicismo austero y funcional. Además de la restauración del anfiteatro romano de Lucca, deben recordarse obras suyas como el monumental acueducto, el observatorio astronómico de María y el puente sobre el Lima suspendido mediante cadenas.

Noucentisme (*Noucentisme*) Movimiento cultural y literario catalán, el cual surgió en la primera década del siglo XX, en reacción al modernismo. Representó los intereses de los núcleos burgueses catalanes (1906-1923).

La concepción teórica fue ejecutada por Eugenio d'Ors, quien en una serie de artículos aparecidos en 1906 en la Veu de Catalunya trató de imponer un ideal de sobriedad y clasicismo. El artista tenía que denominar la actividad creada y arbitrar la realidad exterior. Este movimiento introdujo nuevos valores que desplazarían a otros considerados obsoletos. La producción arquitectónica noucentisme tomó una función social.

El noucentisme se clasifica en cuatro tendencias: la primera es una prolongación del modernismo, está constituida por los discípulos de Gaudí, la obra de Joan Rubio Bellver, César Martinell, Jeroni Martorrel y Joan Bergo's.

La segunda agrupó obras que trataron de unir la cultura arquitectónica y urbanística europea. Los principales exponentes fueron Rafael Masó, Josep María Pericas, Josep Puigi y Cada Falch, entre otros. Las dos últimas tendencias fueron más autóctonas y populistas y recibieron apoyo de la cultura institucional.

La tercera tendencia está representada por los edificios para Escuelas de Josep Guday construidos por el Ayuntamiento de Barcelona; las villas de Eusebi Bona, Adolf Florensa, Buenaventura Bassegoda y César Martinell y las bodegas del sindicato agrícola de Pinell de Brai, César Martinell i Bronet en Gandesa, Tarragona (1992).

La última propuso reutilizar elementos clásicos; entre los principales exponentes están: Adolf Florensa, Francesc de Paula Nebot, Joan Francesc Ráfols, Eusebi Bona y Nocolau Maria Rubi i Tuduri. El principal ejemplo fue la iglesia parroquial de María Reina de Nicolau Maria Rubio, Tuduri y Ramon Durani Reynols en Pedralbes, Barcelona (1922-1936).

Nouvel, Jean (1945). Nació en la localidad de Fumel, Francia. Posteriormente viajó a París para ingresar a la Ecole des Beaux-Arts con el fin de estudiar arquitectura (con el mejor examen de admisión), obtuvo su título profesional en 1972.

En la década de los años sesenta, cuando aun era estudiante, trabajó en el taller de Claude Parent, y en 1970 comenzó su actividad privada al formar su pirmer taller en sociedad con Francois Seigneur. Fue uno de los fundadores del movimiento de arquitectos franceses "Mars 1976", así como uno de los organizadores del Sindicato de l'Architectura.

Fue fundador y director artístico de la Biennale d' Architecture en la Bienal de París (1980). Entre sus obras más destacadas se encuentran; el Edificio de Viviendas Nemausus en Nimes; Francia (1985-1987) y el Museo del Instituto Arabe en París, Francia (1987), el cual está dedicado al arte y civilización islámica desde sus orígenes hasta la fecha, el edificio destaca por los simbolismos e interpretación árabe a través de los elementos de la civilización occidental, y sobresale muy particularmente por los mecanismos con forma circular colocados en las fachadas, que se cierran o abren dependiendo de la insolación del día.

Una obra muy destacada en la Tour Sans Fins (torre sin fin, 1989), en la zona de La Defensa en París, Francia, la cual fue diseñada en un terreno irregular con forma triangula sobre el cual se desarrolla una esbelta torre cilíndrica de 420 m de altura y 43 m de diámetro, complementando a la torre está un cuerpo adyacente de menor altura que acentúa la jerarquía de la torre y a la vez lográ generar un diálogo con el cercano edificio del Gran Arco.

En este mismo año diseñó el Hotel Saint-James, el cual cuenta únicamente con 18 habitaciones en la que se mezcla el concepto rústico, con lo moderno y lujoso, las habitaciones están separadas en cuatro cuerpos de concreto, con la característica de tener sobrepuesta una malla metálica oxidada la cual contrasta con los muros y cubre en algunas ocasiones los vanos pertenecientes a las ventanas. Remodeló y amplió la Universidad de Jessieu, destacando en este proyecto la creación de dos nuevas bibliotecas (1992), las cuales logran armonizar con el conjunto ya existente.

Los edificios fueron diseñados con poca altura y las fachadas son predominantemente de cristal para el aprovechamiento visual de los jardines y el río. La Opera de Lyon, Francia (1993), sobresale por la agradable conjugación que logró dar a la antigua ópera del siglo XIX con elementos actuales, ejemplo de ello es la colocación de una nueva techumbre de cañón corrido acristalado, lo que modernizó al edificio y a la vez logró agregar varios niveles a la construcción triplicando con ello el volumen original de asistentes.

Novelli, Pietro (1603-1647). Pintor y arquitecto italiano. En su formación tuvo gran importancia la pintura de A. van Dyck que había en Sicilia.
En sucesivas estancias Nápoles y probablemente en Roma, se orientó hacia el caravaggismo napolitano, en la encendida versión de José Ribera, así como a un academicismo que recuerda sobre todo a Domenichino.
Entre su vasta producción cabe recordar, además de numerosas telas algunas de ellas destinadas a los benedictinos de Monreale.

Novembergruppe *(Novembergruppe)* Asociación que agrupó artistas de pensamiento radical. Fue fundado por los pintores Max Pechstein y César Klein en Berlín (1918). Agrupó a pintores como Lyonel Feininger, Vassily Kandinsky, Paul Klee y Ludwig Meidner; a los arqutiectos Otto Bartning, Alfred Gellhorn, Walter Gropius, Hugo Häring, Ludwig Karl Hilberseimer, Hans y Wassili Luckhardt, Eric Mendelsohn, Mies van der Rohe, Bruno Taut y Max Taut y al compositor Hans Eisler.
De 1919 a 1932 realizó diecinueve exposiciones en Berlín; en 1920, organizó en Roma junto a Filippo Tommaso Marinetti una exposición de acuarelas y material gráfico. En 1924 montó otra, la cual se exhibió en Moscú y Japón. Promovió nuevos tipos de música y apoyó el cine experimental. El gobierno nacional socialista disolvió el grupo en 1933.

Novi, Alevisio (siglo XVI). Arquitecto nacido en Milán y radicado en Rusia a principios de siglo XVI. Realizó la catedral del Arcángel Miguel en el Kremlin de Moscú (1505-1509), introduciendo elementos del Renacimiento italiano.

Núcleo *(Kernel cole)* Parte interna de un elemento reforzado con otro material distinto, al que confiere especiales características de resistencia.

Nudillo *(Nailing block set in masonry, plug, dowel; nodule)* Zoquete o pedazo corto y grueso de madera, que se empotra en la fábrica para clavar en él vigas de techo, marcos de ventana, etc.

Nudo *(Naked)* En cualquier entramado o estructura, punto de concurrencia de dos o más piezas.

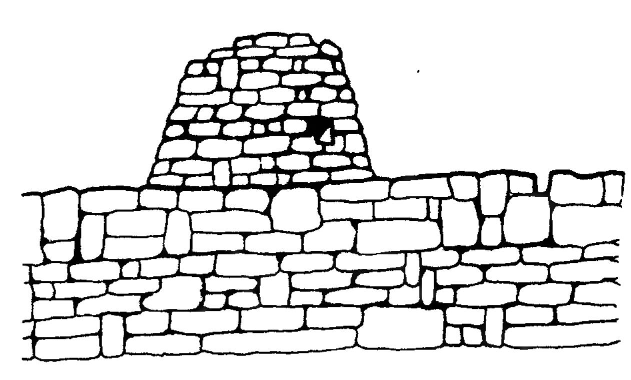
Nueva forma *(Form new)* Revista española dedicada a la publicidad de todo tipo de objetos, muebles, lámparas, joyas, obras de arte y edificios, los cuales muestran interés por dar a conocer nuevas formas contemporáneas. Fue fundada en 1966 por la empresa constructora Huart y Cía., de Madrid. Primero apareció con el subtítulo de Arquitectura, decoración y hogar y, a partir del número cinco tomó su nombre de Nueva Forma, la cual dejó de publicarse en 1975.

Nuevo Brutalismo *(Brutalism new)* Pensamiento racionalista que surgió entre los arquitectos jóvenes del mundo occidental durante las décadas de los cincuenta y sesenta.
Este nuevo movimiento fundó las tendencias políticas de izquierda Nuevo Humanismo; de derecha Nuevo Empirismo. También se consideró a la arquitectura producida por el matrimonio Smithson y los de su entorno.
El Nuevo Brutalismo justificaba de una forma intelectual el uso de materiales y sistemas constructivos, la concepción estructural y la austeridad. Evitaba ocultar aspectos constructivos y de instalaciones. La primera edificación puramente brutalista fue la escuela Hunstanton de Alison y Peter Smithson en Norfolk (1949-1954). Le siguieron el Barrio Park Hill de Jack Lynn e Ivor Smith en Spagliardi de vitoriano Vigano en Baggio, Milán (1958-1959)

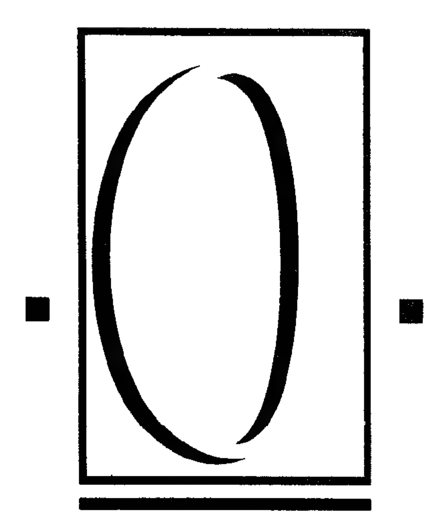
Número de tomas *(Water intake number)* Total de tomas de cada uno de los tipos (doméstico, comercial, industrial y público) existentes en el sistema. Sirve para establecer la cantidad de usuarios de los distintos tipos de consumo. Con el número promedio de tomas de los diferentes servicios se obtiene la población con servicio de agua potable. Cabe hacer notar que el número de usuarios que se abastece del servicio público siempre es sensiblemente mayor al del resto de los demás servicios.

Nuraga *(Nuraghe)* Monumento característico de la cultura megalítica en Cerdeña. Son casas a modo de torres troncocónicas, de aparejo ciclópeo con una sala en falsa bóveda, y a veces piso superior. Se remontan a la Edad del Bronce, y existen unas 6 000 en la isla, a veces formando grupos.

Nutrientes *(Nutrients)* Sustancias que aprovechan las plantas para su ciclo vital y que están contenidas en el suelo u otro medio de cultivo; se dividen en macronutrientes y micronutrientes.



Nuraga



Obelisco *(Obelisk)* Pilar monolítico, alto y esbelto, de cuatro caras iguales con fines ornamentales sobre una base también cuadrada. II Monumento consagrado a la memoria de personajes célebres o de algún acontecimiento memorable, está formado por bloques monolíticos de sección cuadrada y de lados convexos terminados en pirámides. Suelen erigirse por parejas en las entradas de las tumbas.
Los egipcios levantaron muchos obeliscos, cubiertos de inscripciones jeroglíficas, los situaban en la entrada de los templos y sepulturas, alcanzaban una altura de 20 a 30 m. Simbolizaron, un poco convergente y terminado en una punta piramidal achatada, llamada piramidón. Algunos de los más importantes de la antigüedad egipcia se levantaron en diversas ciudades. El más antiguo está en Heliópolis y data de la dinastía XII.
Roma es la que posee un número mayor de obeliscos el más alto es el de Assuán que quedó inacabado y mide 41.75 m; le sigue el de san Juan de Letrán de 32 m. Los más recientes son el de Adriano, realizado en honor de Antíno, hoy en el Monte Pincio en Roma. A Sixto V se debe principalmente la obra iniciada en 1586, de trasladar el obelisco que había en Roma en el Circo de Nerón, a la Plaza del Vaticano; para llevarlo a cabo fue llamado a Roma Bartolomeo Ammannati, quien consideró el problema tan difícil, que solicitó un año para su estudio. Fontana en cambio, lo resolvió prestamente y el 10 de septiembre de 1586 el obelisco fue alzado bajo su dirección. Fontana se especializó en esta clase de trabajos, y en tres años consolidó en Roma los obeliscos de santa María la Mayor, san Juan de Letrán y la "Piazza del Popolo". Es notable también el de la Plaza de la Concordia, en París (traído en 1831 de Luxor, donde fue erigido por Ramsés II, e instalado en su emplazamiento actual en 1836), el de Londres, en el muelle del Támesis, llamado aguja de Cleopatra, y el del Central Park de Nueva York.

Obispado *(Bishopric, episcopate)* Territorio o distrito asignado a un obispo para ejercer su dirección. II Mansión y oficina del obispo.

Obispalía *(Bishop's palace)* Palacio o casa del obispo.

Objetivo *(Objective)* Formulación que contiene el fin o los propósitos que se pretende lograr y a los que, por consiguiente, se encauzan los planes.

Oblatorio *(Oblatorium)* Uno de los ábsides laterales de las primitivas basílicas cristianas, donde se consagraba la oblata.

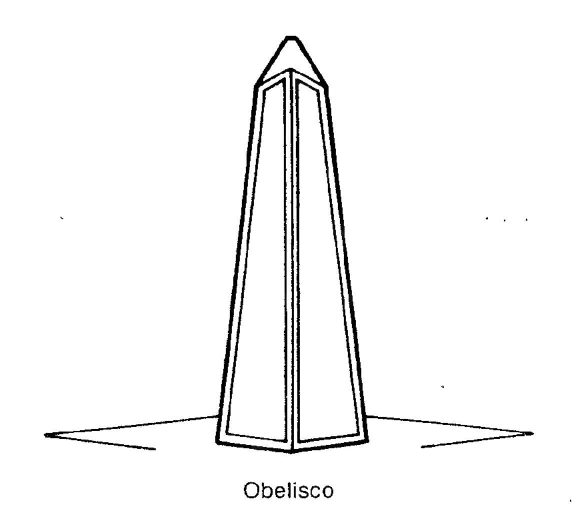
Oblicuo *(Oblique)* Angulo que no es recto, es decir. líneas y planos que forman al cortarse ángulos.

Obra *(Building, work)* Trabajo de construcción que se ejecuta de acuerdo con el proyecto y con sujeción a lo estipulado en las normas o las especificaciones. II Edificio en construcción, compostura o innovación que se hace a un edificio. **De albañilería.** Edificio en construcción, arreglo o remodelación que se hace a un edificio. **De fábrica.** Puente, viaducto, alcantarilla u otra vía de comunicación, acueducto, etc., diferentes de las explanaciones. Arco, pared u otra cosa fabricada de ladrillos o piedra tallada y colocada con arte y orden, en contraposición de la que se construye de tierra o mampostería. **De remate.** Chimeneas, pisos, techos, etc. **Falsa.** Toda obra de carácter provisional, como por ejemplo, el ademado de las tierras o de túneles para minas, el cimbrado para bóvedas, el encofrado para elementos de hormigon, los apuntalamientos, etcétera. **Gruesa.** La que se aplica a la construcción con elementos resistentes. **Maestra.** Muros de fundación, de división, fachadas, contramuros, etc. **Menor.** Aplicada a la construcción de cualquier elemento de albañilería no resistente. **Nueva.** La que se fabrica sobre un cimiento nuevo, y también aunque sea sobre viejo, si se le muda la fachada y forma que antes tenía. **Sentarse la.** Enjugarse la humedad de la fábrica y adquirir ésta la firmeza necesaria.

Obrador *(Workshop)* Taller donde se hace un trabajo manual.

Obrar *(To construct, to build)* Edificar o construir una obra.

Obras de captación *(Hydraulic structures)* Obras que se construyen para recibir el agua de la fuente de abastecimiento. **De toma** *(Intake)* Conjunto de estructuras de equipos necesarios para alimentar



Obelisco

de agua a plantas desaladoras. **Por administración** *(Cost-plus contract work)* Obras en las que por no ser técnicamente posible precisar los elementos para fijar los precios unitarios, se paga el costo directo más un tanto por ciento del mismo por concepto de costo indirecto, de utilidad y de cargos adicionales. **Pozo indio.** Se construye por medio de anillos de hinca y suele tener de 3 a 6 m de diámetro. **Pozo profundo.** Es el que tiene una profundidad mayor de 30 m y se hace con equipos de perforación. **Pozo Ranney.** Es de poca profundidad, con tubos colectores hincados o encájonados en forma radial en diámetro de 2" a 3" y con perforaciones; este tipo de pozo solamente se puede hacer en medio de ríos y lagunas o a las orillas de éstos. **Pozo somero o noria.** Es el que tiene como máximo 30 m de profundidad, generalmente se construyen a mano y son de un diámetro mínimo de 1.50 m; también se le conoce como pozo yaqui. **Puyón.** Serie de tuberías que se hincan verticalmente, en hilera o en ambas formas; estas tuberías tienen perforaciones a su alrededor, se conectan en batería con un cabezal (tubería principal) que succiona por medio de una bomba; este tipo de captación solamente se puede hacer en material granular (arena) a orillas de ríos y lagunas. **Toma directa.** Cuando a la fuente (venero, ojo de agua, canal, mar, manantial y río) se conecta la tubería de conducción sin que medie entre ellos estructura adicional alguna.

Obregón Santacilia, Carlos (1896-1961). Nació en la Ciudad de México. Realizó sus estudios profesionales en la Escuela Nacional de Bellas Artes de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde se recibió en 1924. Estableció su práctica privada en 1922. En ese mismo año realizó el Pabellón de México en la exposición del Centenario de la Independencia de Brasil (demolido posteriormente) en colaboración con Carlos Tarditi y el Monumento a Cuauhtémoc en Río de Janeiro, Brasil, en colaboración con Carlos Tarditi y el escultor Hans Pilling. Posteriormente ejecutó la remodelación de la Secretaría de Relaciones Exteriores, a la que agregó un nivel más y revistió las fachadas con material pétreo (1923) y la Escuela Benito Juárez en la Ciudad de México en colaboración con Roberto Montenegro en los murales, la cual desarrolló como tema de tésis y fue construida posteriormente (1923-1925); destaca por mostrar las tendencias neocoloniales que profesaba Obregón en esos momentos, así como por ser uno de los mejores ejemplos de su género en esta época, ya que tiene una gran coherencia funcional. Es autor del Banco de México, adaptó el edificio de la Mutualidad (1926-1928) y de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (1926-1929, con la participación de Diego Rivera en murales y vitrales). Sobresale por sus innovaciones arquitectónicas como son el uso de puentes para articular los edificios así como las rampas para que ingresen los automóviles. El conjunto está ubicado en un predio trapezoidal lo que fue determinante en su diseño, ya que los edificios fueron colocados en la periferia del terreno dejando al centro un jardín. Otro elemento importante es el uso de roca volcánica en las fachadas como reminiscencia prehispánica. En 1930 diseñó su propia residencia ubicada en San Angel en México, D. F. Diseñó la casa para el general Plutarco Elías Calles en Cuernavaca (1932).

En la Ciudad de México realizó las siguientes obras: Monumento a la Revolución (1933-1938), en donde aprovechó la estructura anterior para el Palacio Legislativo; Hotel del Prado (1933-1946), el cual destaca por ser un complejo que incluye comercios, teatro, una cantina y una zona de departamentos. La planta del hotel es en forma de "H"; las habitaciones se encuentran en los brazos largos y los servicios en el cuerpo que los une. La fachada muestra volúmenes con líneas y formas sencillas. Posteriormente realizó el Banco General de Capitalización (1934), llevó a cabo la remodelación del Hotel Regis en México, D. F. (1935). Posteriormente realizó el Edificio Guardiola (1938-1941), en el cual se aprecia su evolución estilística hacia la arquitectura internacional; los Laboratorios Squibb and Sons (1943); El edificio para apartamentos, posteriormente adaptado para sede de la Universidad Femenina de México (1942); el Edificio de oficinas para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 1946-1959); Banco de la Industria y Comercio (1947-1949). Diseñó los Monumentos de Benito Juárez (1956) y de la Independencia (1969) en Pachuca y Guanajuato, respectivamente.

La obra de Carlos Obregón Santacilia destaca por ser de uno de los pioneros de la arquitectura moderna en México. En sus inicios atravesó por otras corrientes estilísticas que van desde el neoclacisismo (Secretaría de Relaciones Exteriores); el Art Decó (Secretaría de Salubridad y Asistencia), hasta llegar al funcionalismo, con el Edificio Guardiola. Perteneció a la Asociación de Arquitectos Mexicanos, de donde fue presidente de 1943 a 1947. Fue merecedor de varios premios por su destacada trayectoria, entre los que se encuentran el premio de la exposición de Arquitectura en Estocolmo, Suecia por el diseño del Hotel del Prado y Premio Nacional de Arquitectura por el mismo proyecto, ambos en 1946; primer lugar en el IV Congreso Panamericano de Arquitectos, por la Casa diseñada en Lima, Perú (1947); Premio en el VII Congreso Panamericano de Arquitectos, por el proyecto de un Aeropuerto para la Ciudad de México (1949); Premio por la realización del Monumento a la Independencia Mexicana en Dolores Hidalgo, Guanajuato (1960).

Obrería *(Churchwarden's office)* Sitio u oficina donde se despacha.

Obrist, Hermann (1873-1927). Arquitecto, escultor y teórico del arte en Alemania. Su obra es eminentemente escultórica y decorativa.



Observatorio

(Observatory)

Lugar apropiado para hacer observaciones. ‖ Centro destinado a observaciones astronómicas, meteorológicas o sismológicas. ‖ Edificio que, dotado del personal e instrumentos apropiados, está dedicado a observaciones, por lo común astronómicas o meteorológicas.

Las creencias, las prácticas religiosas, la astrología y la astronomía convivieron durante largos siglos desde que los caldeos comenzaron a ubicar los astros en el cielo lleno de estrellas. Los griegos fueron los que introdujeron el concepto de cosmos e investigación en el sentido actual, y rechazaron toda magia. En las culturas antiguas, se creía que los astros influían en los asuntos humanos. El afán de pronosticar los sucesos, la necesidad de fijar un calendario para realizar festividades o para iniciar la siembra o para saber el cambio de las estaciones, fue lo que impulsó a conocer el curso de los planetas. Y algunas culturas construyeron edificios especiales, los observatorios, para hacer observaciones. Las culturas que más evolucionaron en la antigüedad tuvieron la capacidad de transmitir sus conocimientos astronómicos mediante la escritura. La Arqueoastronomía es una ciencia reciente que estudia los documentos indígenas, ya sean escritos o no, que hacen referencia a la práctica de la astronomía en el mundo antiguo.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Hubo pueblos antiguos, como los chinos, japoneses e hindúes que tuvieron conceptos astronómicos evolucionados para su tiempo. En China, por ejemplo el conocimiento de la ubicación de las estrellas ayudó a que la navegación avanzara guiándose por ellas. Los chinos antiguos creían que el movimiento de los planetas tenía relación con la vida humana. El registro de las observaciones de la actividad solar, realizadas durante 4 000 años nos lo legaron los chinos. Entre al año 2137 a. C. y el 1785 d. C. hay 916 observaciones de eclipses solares que registró un astrónomo chino. Con estos fenómenos podían comprobar la exactitud del calendario. En el año 2608 a. C., el emperador Hoang-Ti mandó construir un observatorio con el fin de corregir el calendario que había caído en una gran confusión.

Stonehenge, construcción megalítica en la llanura de Salisbury, Inglaterra, comenzó a ser edificada en el año 3500 a. C., y se prolongó 1 500 años, aproximadamente. Aún no se sabe si era un lugar de culto o un observatorio astronómico.

Su estructura definitiva constaba de un círculo de monolitos de casi 5 m de altura y que pesaban unas 26 toneladas, conectados por un dintel continuo. Dentro de este círculo había otro formado por bloques de azurita; en el interior de este segundo círculo había cinco dólmenes dispuestos en forma de herradura y otra de bloques azules. En el centro del conjunto se encontraba la Piedra del Altar. Los dólmenes estaban formados por dos bloques verticales y un tercero a modo de dintel sobre los dos primeros, encajados mediante entrantes y salientes tallados con gran precisión.

Se cree que sufrió numerosas modificaciones, pero tal parece que sus ejes de construcción coinciden con los años y meses solares y lunares. Todo esto hace que este lugar tenga características de observatorio, aunque aún no se sabe con certeza.

En Escocia se han estudiado durante muchos años unos círculos (más de 100) formados por megalitos hincados verticalmente y sólo uno colocado en posición horizontal. Estos círculos fueron construidos aproximadamente por el año 1750 a. C.; aparentemente, se relacionan con la observación de la Luna. Estos círculos de piedra forman un grupo con cohesión y todos tienen las mismas características arquitectónicas; todos tienen la misma piedra a nivel como un elemento para hacer visuales.

En Babilonia se encuentran escritos que datan del año 2000 a. C., en los cuales se habla de eclipses lunares y observaciones del planeta Venus. Los babilonios realizaron dibujos y gráficas sobre los movimientos de los planetas y trazaron la trayectoria del Sol por el cielo. Las observaciones se hacían desde la torre del Templo de Belo, la cual medía 225 m de altura.

Los filósofos griegos trataron de encontrar (600 años a. C.) explicaciones racionales para los fenómenos que observaban, a partir de Tales. A pesar de que algunos, como Pitágoras (s. VI a. C.) y Parménides (s. V a. C.), sostenían que la Tierra era esférica y giraba, a falta de pruebas suficientes estas ideas se abandonaron y Platón y Aristóteles defendieron la idea de una Tierra plana e inmóvil. Esta idea reinó durante más de dos mil años.

En Egipto, el observatorio que dio nacimiento a la astronomía moderna fue el de Alejandría, el cual fue fundado por Eratóstenes en el siglo II a. C. y que funcionó durante 500 años. Desde él se descubrió la precesión de los equinoccios y se investigaron los movimientos del Sol.

DE LA EDAD MEDIA AL SIGLO XX

La teoría aristotélica del geocentrismo para explicar la estructura del universo reinó durante dos mil años, y también dominó el pensamiento europeo. Ptolomeo, en su libro Almagesto, expuso las ideas que prevalecían en su época (año 150 de nuestra era), que eran las de Aristóteles. Tuvo que llegar Copérnico (1473-1543) para que estableciera la ver-

dadera naturaleza del Sistema Solar: las estrellas no giran alrededor de la Tierra, pero la Tierra sí gira sobre sí misma en un día, y alrededor del Sol en un año. Las ideas de Copérnico fueron combatidas violentamente. Todavía en el siglo XVIII se decía que era una hipótesis cómoda, pero falsa. Entre los que defendieron esta hipótesis estaba Galileo, quien fue el primero en utilizar las lentes para la observación astronómica (1610). Galileo fue también el primero en descubrir los montes de la Luna, las manchas solares y las nubes estelares de la Vía Láctea.

Cuando los turcos conquistaron Bizancio en 1453 se inició una nueva etapa. En los años siguientes se difundió por Europa el vasto tesoro de las bibliotecas bizantinas y por fin se conocieron las obras originales de los griegos. El redescubrimiento del saber griego ayudó a que las ciencias naturales se liberaran de las limitaciones impuestas por el dogma cristiano.

Con Newton (1642-1727) comenzó la época de la dinámica. Para analizar el movimiento de los planetas inventó el Cálculo Diferencial. Las aportaciones de Newton, hasta nuestros días, siguen siendo la base de la Mecánica Celeste. Hizo el primer telescopio reflector. Fue el primero en anunciar que la Tierra está achatada en sus polos; explicó el fenómeno de la precesión de los equinoccios, que se traduce en un lento desplazamiento del polo celeste.

Euler, Lagrange y Laplace (1749-1827), posteriormente, ayudaron a explicar las perturbaciones provocadas por las fuerzas con que se atraen los planetas al mejorar el Cálculo Infinitesimal. La aplicación más notable de la Mecánica Celeste de Laplace ha sido la de Leverrier, ya que descubrió en 1846, mediante cálculo solamente, el planeta Neptuno. Después de los planetas, los astrónomos intentaron descubrir la naturaleza de las estrellas, su distancia, su órbita, etc. En 1838 se logró estimar la distancia de algunas estrellas mediante cálculos trigonométricos. En 1864 se inició la espectroscopia astronómica y por 1880 se empezó a utilizar la fotografía. Esta y los grandes telescopios modernos han permitido conocer un poco más del universo.

En este siglo XX se ha logrado conocer otras galaxias, estrellas, propiedades de las estrellas, todo ello con la ayuda de la Física, la Teoría de la relatividad de Einstein, la Radioastronomía y la Electrónica y mediante la observación efectuada desde los observatorios. Por ejemplo, en 1924 E. Hubble logró resolver en estrellas individuales las partes externas de la galaxia de Andrómeda, y de otras galaxias espirales cercanas, con ayuda del telescopio Hooker de 100" del observatorio de Monte Wilson. Entre 1962 y 1963, M. Schmidt pudo identificar desde el observatorio de Monte Palomar (actualmente cuenta con un telescopio Hubble con espejo reflector de 5 m de diámetro) las fuentes de radio cuasiestelares, o cuasares, como galaxias muy alejadas, cuyas imágenes ópticas apenas pueden diferenciarse de las de las estrellas. La ciencia de la radioastronomía se inició en 1932, cuando Karl G. Jansky, de los laboratorios telefónicos Bell, utilizó una antena sencilla para estudiar la dirección de entrada del radiosonido: utilizando aparatos rudimentarios, comprobó que las señales procedían del centro de la Vía Láctea. Después de la Segunda Guerra Mundial fueron construidos instrumentos mucho más sensibles con el fin de identificar con más precisión las fuentes de emisión de ondas.

Un logro más son los observatorios espaciales que giran en órbita alrededor de la Tierra o los que han sido lanzados al espacio. El lanzamiento de satélites artificiales (el primero lanzado por los rusos en 1957 fue llamado Sputnik) obligó a establecer puntos de observación especiales destinados a seguir la trayectoria de dichos cuerpos celestes artificiales.

MEXICO

Se ha puesto de relieve el interés de los pueblos mesoamericanos para observar, conocer y medir los movimientos y los ciclos de un cierto número de cuerpos celestes, principalmente el Sol, la Luna y Venus. Prueba de ello son las inscripciones, algunas de ellas provienen desde el Período Preclásico. El tiempo es el tema central del pensamiento americano. En función de los ciclos solares, el hombre mesoamericano organizó sus cálculos calendáricos para medir y normar los ciclos agrícolas y las fiestas; para conocer el destino, los momentos adversos o los propicios para cualquier evento. Así, el transcurrir del tiempo fue registrado en calendarios excepcionales. Su vigencia actual demuestra la maestría con la que fueron calculados. Los conocimientos deben haber sido adquiridos durante milenios de meticulosas observaciones, registros y análisis de datos.

Al igual que otras culturas, las culturas que se asentaron en el territorio mexicano, descubrieron el orden celeste a través de la observación, idearon calendarios y algunos pueblos construyeron edificios especiales para la observación de los astros. Otros pueblos no dejaron grandes construcciones pero sí indicios de que también se interesaban en los astros, como los habitantes de Alta Vista, Zacatecas, cerca del Trópico de Cáncer, en donde se han encontrado pruebas (cruces punteadas dibujadas en el paisaje) de que colonizadores teotihuacanos habían intentado establecer la línea imaginaria que hoy se conoce como Trópico de Cáncer, trataron de determinar el solsticio de verano. Este sitio de Alta vista es una comprobación concreta de la importancia de la observación solar. En este lugar, seleccionado deliberadamente, sin duda, se hicieron observaciones del solsticio de verano y de los equinoccios. Hay que hacer notar que en este lugar, el Sol sólo alcanza el cenit una vez al año, fecha que coincide con el día del solsticio.

Los centros ceremoniales de las culturas asentadas en el territorio, eran lugares donde se efectuaban rituales importantes, razón por la cual debían

guardar una cierta orientación. Algunos observatorios astronómicos precolombinos se construyeron en las terrazas de las pirámides; los instrumentos de observación de aquellas épocas eran estacas cruzadas y fijas, y el punto de intersección servía de referencia.

En el territorio mexicano, en Monte Albán, Xochicalco, Malinalco y Chichén Itzá, hay restos de edificios que sirvieron para hacer observaciones astronómicas. Uno de los observatorios más antiguos que se conoce es el del Montículo J, localizado en la Plaza Central de Monte Albán. Su trazo está en relación con la puesta del Sol en los equinoccios y solsticios. La pirámide es una belleza original que tiene la forma de una flecha, lo que se conoce como un ábside del basamento. Desde el montículo J, una visual perpendicular lleva a una apertura en la escalinata del edificio P donde se encuentra un tubo artificial y abajo una recámara que permiten observar los pasos del Sol por el cenit (8 de mayo y 5 de agosto). Desde el montículo J se podían observar las salidas de otras estrellas, como Capella, Cruz del Sur, Alpha y Beta Centauri.

El observatorio de Xochicalco, Morelos (s. VII-X d. C.) es un recinto abovedado, construido en la roca, con un pequeño tiro circular en el techo por donde pasan los rayos del Sol del 15 de mayo al 15 de agosto de cada año. El 21 de junio, fecha del solsticio de verano, se ilumina toda la bóveda de 12:30 h a 12:50 h. Cuando el Sol pasa por el cenit los rayos llegan al interior, hasta el centro. El observatorio de Malinalco, Estado de México, (s. XIII-XVI) es un lugar ceremonial donde los elementos arquitectónicos se conjugan con los religiosos y los conocimientos astronómicos; fue monolítico en parte y su fachada daba hacia el Oriente. La estructura original tenía un techo macizo en dos niveles, sostenido por vigas, de manera que los rayos solares penetraran durante el amanecer.

La civilización que destacó más en sus conocimientos en astronomía fue la maya. Los mayas realizaron un calendario, predijeron eclipses y calcularon la duración de algunos fenómenos astronómicos. Dejaron sorprendentes cálculos astronómicos, como la efemérides que proporciona las fechas de los eclipses solares y lunares. Una larga experiencia en las observaciones de los astros, especialmente de Venus, representado por Kukulcán, el Sol y la Luna, los llevaron a identificar períodos y combinaciones de éstos en los que sucedía un evento astronómico, ya fuera un eclipse de Luna, de Sol o que Venus se viera en la tarde o en el amanecer. Los astrónomos mayas ponían atención especial en puntos del cielo en los cuales la eclíptica corta a la Vía Láctea. Aún se encuentran rastros en inscripciones que datan del siglo IV al V d. C. Para Venus, los mayas calcularon que el ciclo sinódico era de 584 días contra 583.92 días que es el valor calculado actualmente. La ciudad maya de Uaxactún, en Guatemala, fue la primera en tener un observatorio.

El observatorio maya más célebre es El Caracol. localizado en la ciudad maya de Chichén-Itzá, Yucatán. Conservó las orientaciones venusinas después de que los toltecas conquistaron a los mayas. Este observatorio se erigió por la misma época en que se escribió el Códice de Dresde. Se dice que este edificio estaba dedicado a Kukulcán. Algunas mediciones realizadas en la actualidad por investigadores señalan dónde se ponía Venus en el año 1000 a. C., fecha en que según los arqueólogos, se terminó el edificio. Se supone que El Caracol fue el observatorio astronómico que fundamentó el calendario venusino escrito. Desde este observatorio se esperaba el equinoccio primaveral que sucede entre el 20 y 21 de marzo, y que se manifiesta por el singular efecto de la luz en los equinoccios en la pirámide El Castillo. El edificio del observatorio consta de una torre cilíndrica de 12 m de diámetro, elevada sobre una plataforma aproximadamente cuadrada, sostenida a la vez por una terraza de 3 500 m^2. La torre comprende dos anillos concéntricos y un núcleo central; tiene dos cámaras circulares abovedadas. El interior está formado por dos galerías anulares angostas (es decir, menos de metro y medio por cuatro y medio de altura).

En el centro de la galería interior se localiza un núcleo macizo en el cual se encuentra la escalinata de caracol que dio nombre al templo y permite el acceso a la cámara superior. Poseía rendijas de observación perforadas (hoy resta de la torre sólo una parte que tiene tres ventanas para observación), en los muros de esta cámara ubicada a 24 m sobre el nivel del piso. Este observatorio astronómico señala la dirección a los cuatro horizontes; sus jambas están en línea con las puestas del Sol en los solsticios y en los equinoccios.

Las investigaciones han puesto de relieve que el Palacio del Gobernador, la pirámide principal de las ruinas de Nohpat, ambas construcciones mayas, no apuntan directamente al Norte, sino que están desviadas algunos grados hacia el Este. Esta costumbre quizá surgió de la tradición establecida en Teotihuacán, en donde se percibe una retícula Norte-Sur, Este-Oeste, pero sesgada, que quizá se relacione con los fenómenos que ocurrían en el horizonte y que tengan que ver con Las Pléyades.

EPOCA COLONIAL

Después del avance en Astronomía que hubo en el mundo prehispánico, hubo un período que abarcó varios siglos en el que no hubo avances notables. La Astronomía en el México de los XVI y XVII estaba ligada con la astrología, aunque no hay que olvidar a los personajes que siempre trataron de avanzar y que seguían observando los fenómenos notables que sucedían en el cielo. En general, no se aceptaban los conceptos de Copérnico. Y los instrumentos que se usaban eran anticuados. La Astronomía era un tema que no interesaba a los frailes ni a los conquistadores. Pero a partir de 1769 hubo una

renovación en esta ciencia. Se dieron a conocer los conceptos de Copérnico y Newton y fueron aceptados. Y por fin se renovaron los instrumentos.

El primer observatorio de México con anteojo telescópico, se encontraba en la azotea del Palacio Nacional.

El primer observatorio astronómico oficial que hubo en México funcionó en Chapultepec sólo de enero a junio de 1863. Era el Observatorio Astronómico, Meteorológico y Magnético en el Castillo de Chapultepec. Debido a la guerra de intervención que Francia sostuvo contra México, el observatorio se cerró en junio. Este observatorio destacó por su cúpula con un basamento de cantera y armazón de hierro cubierto de madera, lona barnizada y una barandilla alrededor del mirador. En la parte sur del alcázar había otras dos cúpulas de dimensiones menores. Asimismo, en la planta alta se construyeron oficinas que servían al funcionamiento del observatorio, así como las habitaciones del director, del astrónomo y del meteorologista. En 1876 se decretó oficialmente que el observatorio estaría en Tacubaya. En 1884 empezó la construcción del edificio para el observatorio de Tacubaya. Este observatorio pasó a formar parte de la Universidad Nacional Autónoma de México en 1929.

SIGLO XX

En 1915, de enero a marzo y de junio a septiembre, el Observatorio Astronómico Nacional fue clausurado, ya que la Ciudad de México y sus alrededores eran campos de batalla entre grupos armados. En 1916 se estableció que dicho observatorio diera la hora telefónicamente, y que se abrieran las puertas al público.

En 1942 se inauguró el Observatorio Astrofísico de Tonantzintla; la cimentación se realizó en material pétreo. Sobre ella se desplantaron muros de ladrillo. Las escaleras exteriores del edificio para el telescopio son de concreto y están empotradas; la cúpula para hacer las observaciones tiene aproximadamente 11 m de diámetro. El volumen resultante es un cilindro apoyado en cuatro columnas.

En 1948 el Observatorio Astronómico de Tacubaya hizo su entrada definitiva a la astronomía contemporánea; en esta misma fecha, Guillermo Haro tomó a su cargo la dirección. Poco después fue nombrado también director del Observatorio de Tonantzintla, en el estado de Puebla. Durante veinte años, los intereses de estos observatorios estuvieron fusionados y hubo una estrecha interacción. Por otro lado, el observatorio de Tacubaya cumplió su función (elaboración del Catálogo Astrográfico, organización de expediciones, publicación del Anuario, etc.), mientras el crecimiento de la Ciudad de México no lo obligó a cerrar sus puertas y a trasladarse a Tonantzintla. En 1955 las oficinas del observatorio de Tacubaya se trasladaron a la Ciudad Universitaria. Pero al poco tiempo, la concentración urbana, el clima y razones científicas de investigación así como meteorológicas, hicieron que se buscara de nuevo otro lugar para instalar el observatorio. El 1967, el Consejo Universitario creó el Instituto de Astronomía al que se integró el Observatorio Astronómico Nacional.

El Observatorio de Tonantzintla sólo tuvo una vida útil de 10 años. Alberga actualmente al Instituto Nacional de Astronomía, Optica y Electrónica, así como el reflector de 100 cm y el antiguo refractor, pero ya no es un lugar para montar nuevos telescopios. Al inaugurarse tenía un reflector Schmidt, al que se le agregó después un prisma objetivo. También había un refractor de 30 cm.

Guillermo Haro dirigió la búsqueda del sitio para el nuevo Observatorio Astronómico Nacional. A partir del análisis de 1967 a 1968 de fotografías meteorológicas tomadas por satélites, se llegó a la conclusión de que la región del Noroeste de México era el lugar adecuado. Finalmente se instalaría en la Sierra de san Pedro Mártir, en Baja California Norte, el Observatorio Astronómico Nacional (SPM-OAN). En esta región, aproximadamente el 70% de las noches son propicias para efectuar estudios astronómicos. Por lo regular, el 40% de las noches son de calidad excelente. Además, hay baja nubosidad y humedad y cielo obscuro; está a una altura de 2 840 m sobre el nivel del mar. El primer telescopio que fue instalado era de 36 cm; con él se hacían observaciones de estrellas dobles con el fin de evaluar la calidad de la imagen. El trabajo en este observatorio interesó a varias instituciones, como el Observatorio de Paris, el de Colorado que montó una celda solar y después un fotómetro; asimismo el Instituto Tecnológico de California hizo mediciones del ruido del cielo en el infrarrojo.

En 1970 empezó la construcción de los edificios para los telescopios. Un telescopio fotométrico de 150 cm de diámetro había sido cedido por la Universidad de Arizona al Instituto de Astronomía de la UNAM. A finales de 1971 se instaló el sistema óptico del telescopio de 84 cm de diámetro cuyo espejo fue diseñado y construido en el propio instituto; la parte mecánica se construyó en Estados Unidos, con una montura similar a la utilizada en el telescopio de 150 cm. Este telescopio de 84 cm fue equipado para operar con un espectrógrafo, además de fotómetros; también ha sido utilizado con otros instrumentos de medición. En 1976 se inició la construcción del edificio para el telescopio de 2.12 m. El diseño de la parte mecánica, una innovación, estuvo supervisada por José de la Herrán. Por cuestiones económicas y meteorológicas, hasta el 14 de julio de 1979 se pudieron hacer las primeras pruebas. El 16 de septiembre del mismo año se inauguró oficialmente el telescopio y las construcciones y los otros telescopios en uso desde años atrás.

En la década de los setenta, en el Instituto de Astronomía de la UNAM, se trabajaba con líneas básicas de innovación tecnológica entre las que estaban los deflectores optoelectrónicos de fotones, así como el control a través de servosistemas y autómatas. La aplicación de alta tecnología en estu-

dios científicos alcanzó su mayor logro con el mepsicrón construido de 1982 a 1983. El mepsicrón fue creado como complemento del telescopio de 2.12 m del Observatorio de San Pedro Mártir, ante la necesidad de contar con un deflector rápido de imágenes de bajo nivel de ruido con alta capacidad de conteo lineal y sensible ante los rayos ultravioletas. Fueron construidos también otros sistemas de detección basados en deflectores de tipo televisivo y, recientemente, de tipo (CCD) Charger Couple Device de estado sólido. En Ensenada, Baja California Norte, se construyó el edificio del observatorio, el cual fue inaugurado en 1980; fue proyectado por Alejandro Caso y Margarita Chávez. La construcción de la cúpula fue proyectada por Orso Núñez (1982).

En la actualidad, el Observatorio Astronómico Nacional tiene un reflector de 2.10 m, así como otros telescopios de 1.5 m y 83 m con un diseño óptico tipo Ritchey-Chretien, y uno más pequeño de 35 cm de diámetro. El telescopio de 2.10 m cuenta con tres espejos secundarios intercambiables que le dan razones focales f/7.5, f/13.5 y f/30. Los instrumentos disponibles son de cuatro tipos: sistemas fotométricos, sistemas espectroscópicos, sistemas de imagen directa (CCD, Charger Couple Device), sistemas interferométricos.

Otro observatorio situado en el territorio mexicano es el que tiene el INAOE, el cual es fotoastronómico y tiene instalado un reflector de 2.1 m de diámetro. Es el segundo más grande de América y se encuentra en la sierra Mariquita en Cananea, Sonora. Es el sucesor del Observatorio Astrofísico de Tonantzintla. Este observatorio fue proyectado por Alejandro Caso Lombardo y Margarita Chávez de Caso (1967).

DEFINICIONES

Aberración. Es el cambio de posición geométrica de un cuerpo de la imagen celeste cuando su luz atraviesa la atmósfera o algún instrumento óptico. Se utiliza para registrar las variaciones de posición del cuerpo en estudio, al cambiar el sitio de observación.

Altura. Distancia angular entre el horizonte y el cuerpo celeste. Se mide a lo largo del círculo que pasa por el objeto astronómico y el cenit del lugar.

Analizadores de luz. Instrumentos y accesorios a un telescopio, como el espectrómetro, con el que se estudian los espectros luminosos y se efectúan mediciones en ellos, o el fotómetro que es el que mide la intensidad de la luz.

Anuario astronómico. Guía de posiciones de ob jetos celestes y acontecimientos astronómicos.

Ascensión recta. Angulo en el plano del ecuador celeste, medido de Occidente a Oriente, entre el círculo horario que pasa por el Punto vernal o punto gamma y la intersección del referido ecuador y del meridiano que pasa por el objeto celeste considerado.

Astrofísica. Parte de la astronomía que estudia la constitución, propiedades físicas y evolución de los astros, y de los distintos medios que los componen.

Astronáutica. Ciencia de la navegación en el espacio. ll Conjunto de disciplinas científicas y técnicas que hacen posibles los vuelos espaciales.

Astronomía. Ciencia de los cuerpos celestes; comprende el estudio de planetas, cometas, estrellas, meteoritos, materia interestelar, galaxias y materia intergaláctica. También abarca el estudio de los astros, los métodos de observación y la interpretación de los fenómenos observados. Esta ciencia clasifica todos los cuerpos celestes; determina sus coordenadas y movimientos; intenta explicar sus orígenes, reconstruir su evolución y prever su futuro.

Bóveda celeste. Firmamento. ll Espacio infinito en el que se mueven los astros.

Cenit o zenit. Punto de la esfera celeste que se encuentra exactamente sobre el observador.

Círculo meridiano. Instrumento de la astronomía de posición que consta de un círculo graduado en una montura ecuatorial, y un anteojo que gira alrededor de un eje orientado en la dirección Este-Oeste.

Conjunción. Evento que se produce cuando dos objetos celestes alcanzan la misma longitud eclíptica.

Constelación. Grupo de estrellas, cuya asociación esquemática o mítica, sirve para identificar cierta región de la esfera celeste.

Cosmografía. Descripción de los sistemas astronómicos del universo en la cual no se recurre a desarrollos fundados en la física o en la matemática.

Culminación. Paso de un objeto celeste por el meridiano del observador o punto en el que se alcanza la máxima altura en su movimiento diurno.

Cúmulo. Conglomerado de varias estrellas.

Distancia cenital. Distancia angular de medida a partir del cenit.

Eclipse. Paso de un cuerpo celeste por la sombra de otro.

Eclíptica. Círculo máximo por el cual, aparentemente, corre el Sol entre las estrellas. También es el plano en el que se mueve la Tierra, durante su revolución anual en torno del Sol.

Efemérides. Predicción de la posición de un astro. Lista de posiciones astronómicas y otros datos que cambian con el tiempo.

Equinoccio. Epoca del año en la que el Sol, en su movimiento propio aparente sobre la elíptica, corta el Ecuador Celeste, y que corresponde a la igualdad de duración de los días y las noches.

Esfera celeste. Esfera imaginaria donde parecen estar colocados a la misma distancia, todos los objetos celestes.

Espectrógrafo. Instrumento que sirve para fotografiar el espectro de la luz de los cuerpos celestes.

Espectroscopia. Estudio del espectro luminoso de los cuerpos celestes.

Latitud celeste. Distancia angular en la esfera celeste medida al Norte o al Sur de la eclíptica. Se

mide a lo largo del gran círculo que pasa por los polos de la eclíptica y el objeto astronómico. || Declinación.

Limbo. Borde aparente de un objeto celeste con disco definido.

Luminosidad. La cantidad total de energía radiada por un cuerpo celeste en la unidad de tiempo.

Meridiano. Círculo máximo en la esfera celeste que pasa por los polos y el cenit del observador.

Nadir. Punto de la esfera celeste diametralmente opuesta al cenit.

Nebulosa. Nube de materia interestelar.

Ondas de radio. Radiación electromagnética con longitudes de onda mayores que 1 mm.

Optica. Parte de la física que trata de las propiedades de la luz y de los fenómenos de la visión.

Orbita. Trayectoria de un cuerpo celeste alrededor de otro.

Paso superior por el meridiano. Tránsito de un objeto celeste por el meridiano del observador.

Perigeo. Punto en el cual un cuerpo en órbita en torno a la Tierra alcanza su menor distancia a ésta.

Radiación electromagnética. Está formada por las ondas producidas por cargas de vibración que viajan a través del vacío a la velocidad de la luz: la luz, los rayos gamma, rayos X, radiación ultravioleta, rayos infrarrojos, las ondas de radar, las señales de televisión y las ondas de radio. Todas estas ondas forman el espectro electromagnético.

RADIACION ELECTROMAGNETICA

Tipo de radiación	Detector	Longitud de onda
Rayos Gamma	Satélite	400 a 500
Rayos X	Satélite	450 a 500
Luz ultravioleta	Satélite	500 a 750
Luz visible	Telescopios ópticos	570 a 590
Luz infrarroja	Telescopios ópticos y satélites	590 a 610
Microondas		
Ondas de radio	Antenas y radiotelescopios	610 a 700

Radiación infrarroja. Radiación electromagnética de longitud de onda mayor que la visible, va desde 7 000 unidades angstrom hasta 1 mm.

Radiogalaxia. Galaxia que emite más radiación en longitudes de onda de radio que las normales.

Receptores de luz. Comprende placas fotográficas, células fotoeléctricas. Los receptores son importantes porque cuadruplican la sensibilidad del receptor; equivale a duplicar el diámetro del telescopio. Los fotómetros fotoeléctricos transforman la luminosidad en información electrónica, y permiten grandes incrementos en la sensibilidad.

Satélite. Cuerpo en órbita alrededor de otro.

Satélite artificial. Ingenioso dispositivo lanzado por un cohete, que pasa a describir una órbita alrededor de la Tierra o de otro astro.

Semidiámetro. Angulo subtendido desde el observador, por el radio ecuatorial del Sol, la Luna o algún planeta.

Sistema solar. Conjunto formado por el Sol y todos los astros que gravitan alrededor de él.

Solsticio. Uno de los puntos en los cuales el Sol parece estar en sus puntos Norte y Sur más extremos. Los puntos de la eclíptica que están a la máxima distancia del ecuador celeste.

Sombras volantes. Franjas de luz y sombra que se observan justo antes y después de la fase de totalidad de un eclipse de Sol.

Unidad astronómica. Distancia media entre la Tierra y el Sol: 150 millones de km, aproximadamente.

Velocidad radial. Componente de la velocidad de un objeto a lo largo de la línea imaginaria que lo une con el observador. Es negativa cuando el objeto se acerca la observador y positiva cuando se aleja.

Zodiaco. Banda de constelaciones por las que se mueven el Sol, la Luna y los planetas durante el año.

UBICACION

Todos los observatorios se construyen comúnmente en lo alto de las montañas, ya que estos lugares cuentan con mucho menos interferencia. Debe estar alejados de las grandes ciudades, en sitios cuidadosamente seleccionados en los que haya un mínimo de nubosidad nocturna; aire limpio, sin polvos naturales o industriales; y atmósfera calma. Los alrededores deben estar exentos de árboles grandes que obstruyan la visibilidad. Tampoco debe haber cerca carreteras. Como el proyecto de un observatorio astronómico está determinado por su emplazamiento, la elección o búsqueda del sitio, son pocos los lugares a nivel mundial que cumplen satisfactoriamente con los requisitos planteados.

Estas condiciones tienen el objeto de lograr el mayor alcance posible de los telescopios, para que proporcionen, por lo tanto, mayor campo de observación. La altura relativa a la superficie terrestre ayuda a la observación porque evita que la temperatura del suelo produzca deformaciones en la apreciación. Sin embargo, se recomienda que la altitud no rebase los 3 000 m de altura sobre el nivel del mar, ya que las condiciones de vida a esa altura dificultan las funciones normales del ser humano.

TELESCOPIOS

El telescopio óptico se inventó entre 1600 y 1608; de cualquier manera, ya en 1608, especialistas en Optica, holandeses y alemanes, diseñaban telescopios. Por 1609, algunos de los instrumentos holandeses ya habían llegado a Italia, y le interesaron a Galileo Galilei, quien construyó su propio telescopio puliendo él mismo las lentes.

El primer uso que le vio Galileo fue el militar, después, el astronómico. Así descubrió las lunas de Júpiter, pudo observar la superficie lunar y miles de estrellas. Al mejorar las lentes y, por ende los teles-

copios, se pudo estudiar mejor el cielo y, con ello, el ser humano pudo apreciar objetos que a simple vista no podía. Si a simple vista se contaban 5 000 estrellas, con el telescopio esta cantidad aumentó a 50 000.

En 1665, Newton hizo el primer telescopio reflector. La idea ya la habían tenido otros antes que él, pero Newton fue el primero en ponerla en marcha. Este telescopio consta de un espejo parabólico; un espejo más pequeño a 45 del espejo cóncavo; y una lente de aumento en el ocular, perpendicular al espejo cóncavo. En el espejo parabólico se forma la imagen de un objeto celeste en un punto dentro del tubo. Antes de que los rayos luminosos lleguen al foco, son reflejados por un pequeño espejo situado en el eje del tubo; estos rayos se enván a un punto fuera del tubo donde la imagen es observada.

Otra versión del telescopio reflector de Newton, fue la de Cassegrain en 1672, que consta de los mismos elementos, sólo que el espejo cóncavo tiene un orificio en el centro, frente a éste está el espejo pequeño, que es convexo, y en el ocular, atrás del espejo cóncavo, está la lente de aumento.

En 1789, Herschel logró construir otro formato de telescopio con un espejo de 1.22 m y una longitud focal de 12 m, utilizando un tubo de hierro, capaz de moverse en todas direcciones.

Antes del siglo XX, los espejos de los telescopios se hacían de aleaciones de metales, por lo general de cobre, cinc y estaño, los cuales se podían pulir muy bien. En 1850 se creó la técnica de depositar una capa de plata o vidrío. Esta técnica permitió que avanzara el telescopio reflector. Más tarde, los espejos se hacían de vidrio, se les daba la forma cóncava y se cubrían con una capa de plata. Sin embargo, debido a la dilatación y la contracción del vidrio por la temperatura, y a la oxidación de la plata, se tenían algunos problemas. Apenas con la invención del vidrio Pirex hace unos 70 años (en la actualidad se usa sílice o cuarzo) y con la técnica de cubrir el espejo con aluminio en lugar de plata, se solucionaron los problemas.

En 1800, William Parsons hizo un telescopio de 180 cm en Irlanda que durante mucho tiempo fue el más grande del mundo hasta que en Monte Wilson, Estados Unidos, en 1917, se instaló un telescopio de 254 cm. En 1949 estuvo listo el telescopio reflector Hale de 5.08 m (200 pulgadas) para el observatorio de Monte Palomar, en California, que fue el grande del mundo en los años cincuenta.

El primer radiotelescopio fue el de Jodrell Bank, en Cheshire, Inglaterra de 1945; su diámetro era de 66.5 m, luego cambiaron la antena por una de 76 m y en 1964 la cambiaron por una de 38 m de diámetro. Su funcionamiento es totalmente computarizado.

En 1983, varias naciones participaron en la construcción de un observatorio en Mauna Kea, Hawaii, en donde hay 36 espejos hexagonales que forman un mosaico. Este grupo de espejos se comporta como un espejo de 1016 cm, cuatro veces superior al de Monte Palomar.

En la actualidad, uno de los telescopios más grandes es el de Yerkes de la Universidad de Chicago, en Williams Bay, Wisconsin. En este instrumento están montados dos lentes de un metro en un tubo de 19 metros de longitud, instalado sobre un piso que trabaja mecánicamente.

Uno de los mayores telescopios reflectores construidos es el del observatorio de Zelenchukskaya, en el Norte del Cáucaso. Su espejo tiene una abertura útil de 6 m; el instrumento pesa 840 t, pero está tan perfectamente equilibrado en su montura que una fuerza de 5 kg basta para orientarlo.

TIPOS

En la actualidad, los nuevos descubrimientos científicos y tecnológicos, han permitido tener otros tipos de instrumentos para rastrear el firmamento. Entre astrónomos, con el término instrumento se designa el aparato principal que forma las imágenes del cuerpo celeste observado, o sea, el telescopio, y no los accesorios que se acoplan a éste para sacar provecho de las imágenes formadas en su foco. El conjunto constituido por los instrumentos y sus accesorios es llamado instrumental. En éste figuran sobre todo los siguientes: astrógrafo, lente de Barlow, cámara eléctrónica de Lallemand, espectrógrafo círculo meridiano, coronógrafo, estereocomparador, espectroheliógrafo, filtros ópticos, fotómetros, interferómetro, micrómetro, microfotómetro, ocular, polarímetro, radiotelescopio y telescopio.

Refractor. En este tipo, los rayos son desviados y concentrados en un plano focal por las lentes de un objetivo, y la imagen se observa mediante un ocular. Consta de un objetivo y un ocular dispuestos en los extremos de un tubo largo. El objetivo forma en su plano focal una imagen aumentada del objeto observado, la cual es vista mediante el ocular que semeja a una lupa potente y amplifica la imagen. Pero hay que tomar en cuenta que esta imagen está invertida. Con cada telescopio hay un juego de oculares. El aumento es aproximadamente igual al cociente de la distancia focal del objetivo dividida entre la del ocular. Por eso se diseñan objetivos de distancia focal muy larga, lo cual confiere dimensiones muy grandes a los telescopios refractores. Además de requerir cúpulas muy grandes, las grandes dimensiones aumentan la flexión del tubo. Los telescopios de gran tamaño que en la actualidad se construyen son refractores. Hasta hace poco, el mayor del mundo era el del observatorio de Yerkes. Su objetivo mide 101.6 cm de diámetro.

Reflector. Telescopio en el que los rayos luminosos son concentrados por un espejo cóncavo situado en el fondo de un tubo; la imagen se forma en el foco, y se observan con un ocular. El modelo más usado consta de un tubo, que si bien se sigue llamando así, en los instrumentos profesionales queda reducido a la armazón metálica que sostiene a los espejos primario y secundario y que permite su orientación. Los

rayos de luz paralelos que llegan al espejo son reflejados por éste, que los desvía y los hace converger en un foco, donde se forma la imagen. Como el foco se encuentra en el eje del tubo, es necesario instalar en éste un pequeño espejo secundario que refleje el haz y lo haga converger fuera del tubo. La índole de la superficie geométrica de los espejos primario y secundario, la disposición de este último en el tubo y la posición ocupada por el ocular da lugar a diferentes combinaciones. La cara interior de los espejos está cubierta por una capa de aluminio que permite aumentar la resistencia, y las lentes deben sujetarse de los bordes. Estos telescopios superan en eficiencia a los refractores.

Solar. Han sido proyectados específicamente para hacer análisis fotográficos y espectroscópicos del Sol. Debido al resplandor de éste, la abertura es relativamente pequeña, pero la distancia focal es lo suficientemente grande como para dar una imagen detallada, que puede medir hasta 38 cm de diámetro. Por tanto requiere torres hasta de 46 m de altura.

Coronógrafo. Telescopio solar especial utilizado para estudiar la tenue envoltura del Sol, incluyendo la corona y las protuberancia. Se usan lentes y filtros especiales para amortiguar el brillo del disco solar.

Cámara Schmidt. Telescopio de espejo esférico que obtiene la parabolización modificando la trayectoria de la luz cuando ésta pasa a través de una lente correctora; esta cámara combina características de instrumentos reflectores y refractores. Necesita de placas fotográficas flexibles, que se adapten a la superficie curva hacia donde está enfocada la luz, este telescopio también funciona como cámara fotográfica.

Kech. Inmenso reflector con espejo primario de 10 m de diámetro formado por un mosaico de 36 espejos hexagonales. Está instalado en Mauna Kea, Hawai, a 4 000 m de altitud. Este telescopio permite obtener una calidad de imágenes similares a las del telescopio espacial Hubble con su 10 m de diámetro. Su capacidad de captar luz de un objeto astronómico resulta tres veces superior a la del mayor telescopio terrestre.

Very Large Telescope (VLT). Consta de cuatro telescopios reflectores idénticos de 8 m de diámetro cada uno, instalados en La Silla, Chile, a pocos metros unos de otros y capaces de funcionar como un solo telescopio de 16 m de diámetro. Puede estudiar diferentes aspectos del mismo objeto astronómico, diferentes objetos celestes, o bien, sumar los cuatro para formar un gran telescopio.

Telescopios instalados en satélites. Este tipo ofrece nuevas perspectivas a la astronomía porque tiene mayor campo de alcance y visión; tiene la capacidad de transmitir las observaciones a la Tierra. Los telescopios más importantes son el SAS-3, norteamericano; el Helios 2, alemán, y el COS-B, de la Organización Especial Europea, lanzados en 1975 y 1976.

Radiotelescopio. Aparato receptor de radio, muy sensible, que sirve para captar las ondas radioeléctricas naturales procedentes del espacio extraterrestre. Consta de un espejo (antena parabólica) metálico que refleja las ondas y las concentra en la antena de un receptor radioeléctrico . En la antena, la cual está situada en el foco del espejo, la energía de las ondas es transformada en una débil corriente eléctrica, luego es amplificada para pasar al aparato receptor de radio que detecta las ondas. Es posible hacer observaciones del invisible núcleo central de la galaxia y de los brazos espirales situados al otro lado del núcleo, a distancias de 50 000 ó 60 000 años-luz.

MONTURA Y DISPOSICION

La montura o montaje de un telescopio tiene la finalidad de permitir el seguimiento del movimiento diurno con la precisión necesaria. A fin de poder seguir el movimiento estelar aparente, los telescopios deben compensar la rotación de la Tierra, con respecto a los astros. La Tierra efectúa una revolución cada 23 horas y 56 minutos. La montura ordinaria fija se reemplaza con otra llamada ecuatorial, con variantes llamadas montura alemana y montura inglesa. En dicha montura, uno de los ejes corre paralelamente al eje de rotación terrestre, y es movido por un mecanismo; produce un movimiento de Este a Oeste, paralelo al de las estrellas. El otro eje, perpendicular al eje polar, produce un movimiento de Norte a Sur.

La rotación de la tierra se debe compensar exactamente por medio de un sincronizador, o con circuitos electrónicos de frecuencias controladas que mandan un motor sincrónico. El montaje debe tener muy poca fricción. El telescopio reflector de 508 cm del observatorio de Monte Palomar, pesa 500 toneladas (aproximadamente) y sólo se necesitan un motor de 2 HP para hacerlo girar rápidamente sobre sus ejes. Un motor de medio caballo es necesario para seguir las estrellas.

Los telescopios refractores, cuya relación de abertura está entre F:20 y F:10, se instalan en la llamada montura de Fraunhofer o montura alemana. Esta es la montura que se usó para el telescopio del observatorio de Yerkes de la Universidad de Chicago.

Tipos de montaje. Existen cuatro tipos de montaje: en cruz, yugo, horquilla y montura inglesa:

En cruz. Requiere un contrapeso para que se adapte al reflector o al Schmidt.

En yugo. Es una estructura rígida y fuerte; el elemento principal es el yugo soportante, con un tubo que se mueve entre los dos tirantes. Impide la observación de las constelaciones circumpolares.

En horquilla. El tubo está suspendido entre las puntas de la horquilla, que deberán ser los suficientemente largas para dar paso al telescopio, cuando va en declinación.

Montura Inglesa. El extremo norte y el extremo sur del eje horario descansan en pilares separados.

CLASIFICACION DE OBSERVATORIOS

En la actualidad, hay varios tipos de observatorios, según su objetivo: astronómicos, meteorológicos, geofísicos, etc.; y se busca la instalación de observatorios fuera de la atmósfera.

Astronómicos. Es un centro de investigaciones dedicado a la observación de los astros y otros cuerpos celestes, al estudio y a la interpretación de esas observaciones y a la elucidación de las leyes que rigen los fenómenos pasados y presentes cuyo ámbito es el Universo. Estos observatorios pueden contar con un telescopio óptico y algunos accesorios, o bien, con un radar astronómico con el que se han elaborado mapas de Venus, o medido distancias, como la de la Tierra al Sol, o con un radiotelescopio.

Geofísicos. Estudian los movimientos de la tierra. La función general de estas estaciones es comprender la naturaleza del universo y sus componentes, como los planetas, cometas, estrellas, nebulosas. Los más avanzados estudian cuerpos que están a diez millones de años luz; también detectan rayos X que pasan por arriba de la atmósfera.

Meteorológicos. Estas estaciones están provistas de los instrumentos adecuados para efectuar observaciones sobre el estado de la atmósfera, ya que su objetivo es acopiar el máximo de datos sobre ésta y el tiempo, y transmitirlos a los servicios centrales para que éstos, después de haber procedido a analizarlos, los incorporen a los de otras estaciones en forma de mapas de la situación o de previsiones a corto o largo plazo.

Astrofísicos. Son los observatorios en los que se estudian las propiedades físicas de los astros y la materia interestelar. Con la ayuda de los nuevos instrumentos accesorios es posible, en la actualidad, saber la composición química de las estrellas, la abundancia cósmica de los elementos químicos, o conocer información que es transportada por las ondas electromagnéticas de longitud superior a la de la luz.

OBSERVATORIO ASTRONOMICO

Debido a que el diseño de un observatorio astronómico está en función del telescopio que se desea instalar, es importante conocer cómo funciona, la variedad existente de este tipo de instrumentos y su montaje. Los telescopios grandes deben estar bajo cúpulas giratorias, las cuales tienen una sección que puede ser abierta. Las temperaturas exterior e interior deben ser las mismas durante la noche; de lo contrario se pueden producir corrientes de aire que alteran la visión. La montura es el apoyo indeformable del instrumento óptico, pero además, debe permitir la orientación hacia el objeto celeste que se desea observar. Es condición indispensable que esté fija en unos cimientos especiales que estén asentados en la roca firme.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Una edificación necesaria para poder hacer las observaciones celestes es un observatorio. El origen de los observatorios astronómicos se debe a la consolidación de la astronomía como ciencia, posiblemente la más antigua, cuyo objeto es el de estudiar la posición, los movimientos y la constitución de los cuerpos celestes. El telescopio revolucionó la Astronomía. Se puede decir que la edificación de un lugar especializado para la observación del firmamento fue motivada por la invención del telescopio en el siglo XVII.

En las culturas antiguas, cuando aún se confundía la Astronomía con la Astrología, rápidamente se dieron cuenta de la necesidad de tener un observatorio y levantaron edificaciones con características particulares en lugares especialmente seleccionados. En la actualidad, además del lugar especial, el observatorio debe contar con un conjunto de aparatos para hacer las mediciones.

El observatorio de Alejandría y el observatorio maya, El Caracol, en México son los más conocidos de la antigüedad. El observatorio más antiguo de Europa es la Torre de Sevilla que fue construida por el astrónomo Mohamed Geber. En 1561 el alemán Guillermo IV construyó un observatorio en Hesse Cassel.

En 1576, Tycho Brahe edificó también un observatorio al que llamó Uraniborg, El Castillo de los cielos, en la isla de Hvem, entre Copenhague y Malmoe, en Dinamarca, y al cual equipó con los instrumentos más avanzados para la época. Con ayuda del rey de este país, Brahe levantó una edificación en la que se mezclaban los estilos renacentistas. El edificio fue hecho de ladrillo con adornos de arenisca; era un cuadro de 15 m por lado y tenía 11 m de altura. Tenía un pabellón octagonal el cual estaba cubierto en la parte superior por un domo similar a las capas de una cebolla. En los extremos norte y sur tenía sendas torretas destinadas a la observación de 5.50 m de diámetro y lo mismo de altura. Ahí se instalaron unas plataformas. Las techumbres tenían forma de cono y estaban hechas de secciones de madera triangulares unidas con pernos. Estas secciones se podían doblar hacia atrás para observar cualquier parte del cielo. En el extremo exterior de cada una de las techumbres había dos torres de observación sobre un solo pilar.

Las techumbres eran similares a las otras. Las torres estaban comunicadas mediante galerías y pasos de gato con los niveles de las plataformas de las grandes torretas inferiores. Este observatorio tenía habitaciones para los estudiantes de Astronomía, biblioteca, jardines y todo el equipo necesario para hacer las observaciones y mediciones.

Otro de los observatorios más antiguos es el de París (1667); tenía los equipos más modernos de la época. En él se midió (1675) por primera vez la velocidad de la luz.

Entre 1724 y 1743 el príncipe Sawai Jai Singh construyó cinco observatorios en Delhi, Jaipur (India), Mathura, Benarés y en Ujjain. Todos fueron destinados a un mismo fin, pero eran diferentes a lo que en la actualidad se conoce como observatorios astronómicos. El principal interés era reformar el calendario, corregir los tiempos complementarios y las indicaciones del culto.

El observatorio de Jaipur, India, construido en 1734 fue el más destacado por su belleza y equipo y por sus condiciones de conservación. Este observatorio estaba adornado con piedras preciosas. Los instrumentos que se utilizaron fueron construidos de latón, resistentes tanto al calor como al frío y al desgaste de los mecanismos y a la vibración de los apoyos. Posteriormente se construyeron de material pétreo.

Otros observatorios célebres que aún existen son: el Real de Greenwich (1675, actualmente en Herstmonceaux); el de Berlín, construido en 1705; el de San Petersburgo (1725); el observatorio de Viena (1734); el observatorio de Madrid construido durante el reinado de Carlos IV (1748-1819); el de Palermo construido en 1787. El observatorio de san Fernando fue construido en tiempos de Carlos III y es considerado como uno de los mejores observatorios de Europa. El observatorio del Ebro, construido en Roqueta, en Tortosa; el de Fabra, en Barcelona, en el monte Tibidabo.

Hay otros observatorios famosos en Cambridge, Bremen, Berlín, Potsdam, Altona, Gotinga, Pulkova, Upsala y Nápoles.

En América está el observatorio de Monte Palomar; el de Monte Wilson; el Lick construido en lo alto del Monte Hamilton en California cuenta con un reflector y su diámetro es de 508 cm y su distancia focal es de 16.80 m.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona exterior
- Acceso
- Caseta de control
- Estacionamiento

Zona administrativa
- Recepción y vestíbulo
- Sala de espera
- Oficinas
- Privados
- Sala de juntas
- Cubículo de información
- Servicios sanitarios

Zona de exhibiciones
- Vestíbulo de distribución
- Area de exposiciones
- Monitores de exhibición
- Salas de lectura
- Auditorio
- Sala de observación
- Servicios sanitarios

Zona de espectáculos
- Vestíbulo de distribución
- Taquilla
- Servicios sanitarios

Zona educativa
- Aulas
- Sanitarios para hombres y mujeres

Zona de servicios generales
- Areas de cocina y servicios
  - Areas de comensales
- Dormitorios
- Talleres
  - De Optica
  - De espejos
  - Eléctrico
  - Mecánico
- Sanitarios públicos
- Servicio de agua potable

ORGANIZACION

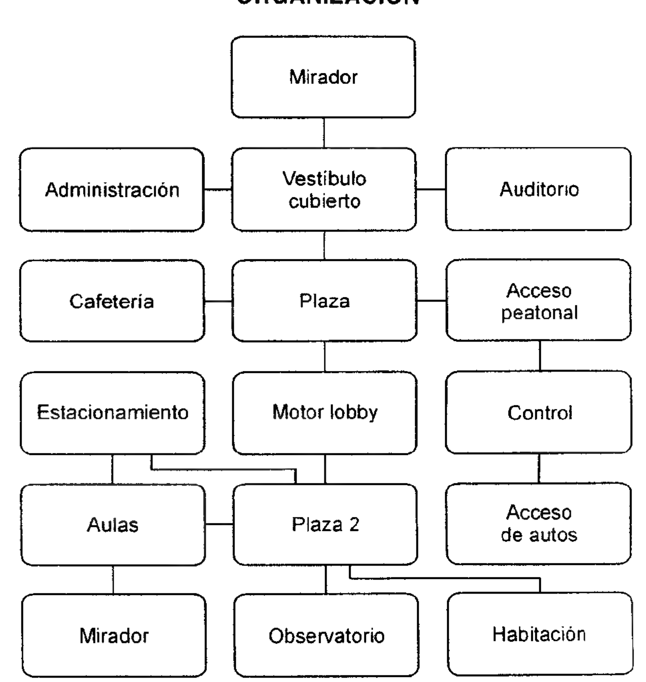


Diagrama de funcionamiento

DESCRIPCION DE PARTES

ZONA EXTERIOR

Acceso. Se recomienda ubicarlo en puntos enmarcados con el fin de que inviten a pasar al público al interior del edificio.

Caseta de control. Deberá ubicarse junto al estacionamiento y próxima las vías de circulación.

Estacionamiento. Regularmente debe ubicarse frente al edificio, o dentro del mismo.

EDIFICIO

Los observatorios modernos se instalan en edificios independientes y los aparatos se colocan en locales cubiertos por techos en forma de media naranja o domos, que pueden girar sobre la circunfe-

rencia de su base y descubrir cualquier sector del cielo, y permiten enfocar el telescopio hacia el punto deseado. En un observatorio astronómico, la parte fundamental es la torre o torres en cuyo extremo superior se instalan los grandes telescopios (ecuatoriales), a través de cuyos potentes lentes se hace la observación de los astros o se toman fotografías de los fenómenos celestes, etcétera. Dichas torres están generalmente rematadas por cúpulas semiesféricas dispuestas en gajos metálicos, que mediante un sistema electromecánico se pueden mover sobre rieles, se acoplan a voluntad unos gajos sobre otros y dejan libre una abertura que resulta necesaria en cada observación, o simplemente rotando sobre su eje.

ZONA ADMINISTRATIVA

Recepción. Deberá localizarse a la entrada del observatorio; contará con sillones para los visitantes.

Sala de espera. Se ubicará cerca de la entradas y contará con sillones para las visitas.

Oficinas. Se recomienda ubicarlas junto a la recepción y sala de espera.

Privados. Deben contar con sanitario personal, armario y área para secretaria particular y estar comunicados a las oficinas administrativas.

Cubículo de información. Debe tener escritorio, sillas, sillones (para el encargado) y sanitarios separados para hombres y mujeres.

ZONA DE EXHIBICIONES

Cabina de proyecciones. Contará con mesa de apoyo, computadoras y sillas para los técnicos que en ella laboren.

Sala de exposiciones. Habrá mesa de trabajo y consulta, un anaquel y un armario.

Sala de lectura. Esta sala constará del siguiente mobiliario: mesas de trabajo y sillas. También funciona como biblioteca.

Auditorio. Se utiliza para exponer investigaciones. Puede utilizarse únicamente para el personal del observatorio o abrirse al público en general.

Sala de observación. Es la parte más importante de un observatorio. Los cimientos del soporte para el telescopio deben ser independientes. El telescopio debe tener libertad de giro. Puede existir una cabina de control con computadoras o tener este equipo en mesas dentro de la sala de observación o en un espacio aparte. El equipo principal consta de sillas, anaqueles para equipo eléctrico, lente y telescopio. Su dimensión y características están en función de dos aspectos principales: las dimensiones del telescopio y el sistema de la cubierta.

ZONA EDUCATIVA

Aulas. Contarán con escritorio, silla, bancas. Se dotarán de monitores o terminales de computadora en donde se pueden observar simultáneamente los cuerpos celestes que se ven en el telescopio.

Sanitarios para hombres y mujeres. Debe estar por separado; para hombres tendrán mingitorios y lavabos (para alumnos y profesores) y para mujeres contarán con mueble de excusado y lavabos (para alumnas y profesoras).

SERVICIOS GENERALES

Para que se puedan procesar las imágenes del telescopio es necesario contar con un laboratorio profesional para almacenar, preparar y revelar el material fotográfico de alta precisión. Debe haber refrigerador, hielo seco para la preparación de algunas películas, scanners para digitalizaciones, equipo de cómputo para el manejo de información digital, etcétera.

Dormitorios. Su capacidad depende de cada caso específico, se recomienda tener por lo menos algunos de tipo personal, con baño completo y área de estudio para especialistas del ramo que permanezcan en el observatorio durante un corto tiempo.

Cabañas o dormitorios. Si las condiciones atmosféricas no son demasiado adversas en invierno, los dormitorios podrían plantearse independientes del edificio principal para alojar a los usuarios. Se tendrá en cuenta que en algunas regiones, el personal del observatorio permanece prácticamente encerrado cuando las nevadas impiden salir.

Servicios sanitarios. Deberán estar por separado tanto para hombres como para mujeres.

Talleres ópticos. Es el área donde se lleva a cabo la elaboración de lentes; sus dimensiones dependen del tipo de observatorio. Su mobiliario está compuesto por mesas de trabajo y anaqueles.

Taller de espejos. Debe contar con lentes, cámaras, mesas de apoyo, anaqueles, mesas de trabajo, sillas y con un cuarto oscuro para los técnicos.

Taller eléctrico. Consta de muebles de trabajo, sillas y mesas.

Taller mecánico. Es el área donde se realiza todo lo que se requiere para elaborar un telescopio, por ejemplo, lentes, soportes de los espejos, celdas, o portaoculares para hacer el enfoque y, sobre todo, las monturas (pieza clave), es decir, la mecánica del telescopio. Debe haber comunicación fácil entre el observatorio y los talleres. El acceso de transportes también debe ser adecuado para poder desplazar equipo. Hay que considerar que cuando el instrumento es muy pesado, se necesita instalar una grúa viajera y los pasillos debe estar libres de obstáculos.

CONSTRUCCION

Uno de los aspectos más importantes para la construcción de un observatorio es la base de la montura del telescopio, la cual no debe tener vibraciones.

En los observatorios profesionales esta base se construye con cimentación separada del resto de la construcción. Para telescopios de gran tamaño, la excavación llega a terreno firme (si es posible roca)

y una zapata de concreto sirve de sustento a una columna (cuya sección depende del tipo de montura) sobre la cual se ancla la base del telescopio.

Es necesario considerar que este apoyo no se construya en el centro del espacio, ya que lo que debe estar en el centro es el telescopio en si, el cual está sujeto a una gran mano mecánica que le permite girar en todas direcciones. A su vez esta mano mecánica se apoya en la base.

BASE DEL TELESCOPIO

Se toma en cuenta que con el telescopio se enfocan objetos a distancias enormes, por lo tanto cualquier vibración ocasiona errores de lectura y desajuste de enfoque. El instrumento, de alta precisión, percibe vibraciones normales que se producen en un edificio cuando las personas caminan por él. Los cimientos deben ser independientes del resto del edificio.

CUPULA O DOMO

La cubierta de un observatorio astronómico es una gran cúpula, se puede construir de diversas maneras. Existen empresas profesionales que se encargan de suministrar todo el techo para un observatorio. Para tal efecto, se requiere saber el tipo de telescopio que se ha de instalar para obtener el diámetro y la altura. La cubierta se transporta por piezas y la empresa se encarga de armarla y colocarla. La mayoría de las cubiertas es de gajos de lámina de aluminio.

La cúpula puede apoyarse sobre ruedas (similares a las de los patines) que le permiten girar sobre su eje. Dichas ruedas forman parte de la techumbre o pueden quedar fijas sobre postes para que el techo gire sobre ellas. Una persona puede hacer girar fácilmente en forma manual un domo de menos de 4 m de diámetro. Para hacer girar una cúpula de más de 5 m se recomienda utilizar un motor (de 1/4 o 1/2 caballo de fuerza), accionado mediante un interruptor. En domos de diámetros superiores a los 7 m se recomienda usar más de un motor, distribuidos equitativamente sobre la circunferencia para evitar que se cargue demasiado el peso en un lado. Anteriormente se instalaba en el tambor del domo una cadena perimetral sobre la cual giraba un engrane, aunque la inexactitud en la construcción traía problemas.

El domo debe tener una abertura a través de la cual se realizan observaciones mediante el telescopio. Se recomienda que esta franja deje libre el cenit. Su operación también puede ser manual (en observatorios pequeños) o mediante un motor. Otra forma de domo consta de dos cuartos de esfera, uno de los cuales se traslapa sobre el otro, dejando una sección del cielo abierto.

La cubierta debe quedar perfectamente cerrada para evitar la entrada de los elementos ambientales dañinos. Se recomienda que la cubierta se traslape aproximadamente 15 cm sobre el muro perimetral.

En el interior, la cubierta se pinta de negro, para evitar una acumulación excesiva de calor cuando está cerrada (el negro refleja más los rayos solares), como para mantener un nivel de iluminación medio para no entorpecer la visibilidad del ojo humano.

INSTALACIONES

El observatorio astronómico debe contar con las siguientes instalaciones: ventilación, filtros mecánicos de fibra de vidrio, iluminación, acondicionamiento de aire, canales y conexiones.

Acondicionamiento de aire. Este sistema contará con filtros mecánicos de fibra de vidrio para tener una adecuada limpieza del aire. En locales que necesiten un sistema de aire acondicionado que requiera condiciones herméticas, se deben instalar respiraderos de emergencia hacia el exterior con un área cuando menos del 10% de lo indicado.

Alimentación y extracción. Debe situarse a una distancia prudente para evitar modificaciones en las imágenes debido a cambios en la temperatura.

Iluminación interior. Se recomienda estar controlada mediante dimers. Como la capacidad de observar por un telescopio se reduce cuando la luminosidad circundante es elevada, se prefiere que el interior esté poco iluminado, o tenga luces dirigidas. Se puede instalar en el recinto luz roja tenue, semejante a las de los cuartos de revelado. Para lograr una observación adecuada, la retina del individuo debe estar lo más abierta posible, por lo que la existencia de luz interior intensa o media, no permitirá alcanzar esta condición.

Sistema neumático. Este sistema es utilizado para subir y bajar plataformas.

Sistema de enfriamiento de reflectores. Se deben enfriar a una temperatura baja, es decir, que se pueden enfriar con hielo seco o nitrógeno líquido.

Detector C. C. D. (Charger Couple Devide). Este tipo de instrumento se debe operar a temperaturas bajas, por lo regular a 92°C bajo cero; para este fin se requieren líquidos especiales, como nitrógeno líquido, el cual permite alcanzar esta temperatura.

Este detector es fino y está conectado a la computadora; los cambios de temperatura por muy pequeños que sean pueden alteran la información.

OBSERVATORIOS DE AFICIONADOS

Debido a lo interesante que es observar la bóveda celeste, esta actividad no sólo la practican astrónomos profesionales o la promueven instituciones gubernamentales o privadas. A lo largo de la historia han existido importantes descubrimientos que han sido realizados por aficionados.

La instalación del observatorio depende del equipo y presupuesto con que cuente el aficionado. La observación podría realizarse desde un telescopio con tripié apoyado en el suelo o sobre un poste al

aire libre, o hasta en un observatorio de domo, réplica a escala de los grandes observatorios profesionales.

PROYECTO

ELECCION DEL SITIO

El sitio puede estar dentro de la misma casa del astrónomo aficionado, ya sea en la parte trasera del jardín o en la azotea. Si la casa está en una zona rural, la luminosidad y contaminación de las ciudades no provocará distorsiones al buscar estrellas. Sin embargo, los lugares suburbanos y urbanos donde no se puedan eliminar los factores anteriores también pueden contar con noches despejadas donde puedan realizarse observaciones.

A partir del punto de observación, se busca la menor interferencia visual de árboles y techumbres a partir de la línea del horizonte. Se recomienda que por lo menos 20° arriba del horizonte pueda apreciarse libremente el cielo.

DIMENSIONES Y PARTIDO

Las dimensiones del lugar de observación depende del telescopio (largo focal y su construcción óptica) con que cuente el aficionado. Su nivel horizontal determinará la altura de los muros perimetrales. El que estas paredes estén por debajo le permitirá al usuario del instrumento observar todo el horizonte, aunque se recomienda que se levanten un poco por arriba de esta línea para evitar corriente de aire directas. La solución en planta dependerá en gran medida de la techumbre. La solución en la que se escoja un domo obliga a una planta circular, en tanto que la techumbre corrediza puede desplantarse sobre un cuadrado o rectángulo.

TECHUMBRE

La opción del domo o cúpula puede emplearse en observatorios de aficionados, aunque es un poco más complicado y de mayor costo. El presupuesto determina la elección de alguna de las siguientes opciones:

Contratar empresas dedicadas a la fabricación de estas cúpulas (la mayoría son de aluminio, en gajos) y pedir el diámetro deseado. Así, el usuario tiene que construir sólo el tambor perimentral que soportará la techumbre. Un motor se encarga de hacer girar la cúpula.

Con ayuda de un herrero, se diseña el domo, empleando herrería tubular o en ángulo, con secciones de lámina de aluminio y se especifica muy bien el sistema de giro de la cúpula. Puede hacerse un riel perimetral o empotrar ruedas sobre las cuales gire la cúpula. Puede ser accionada manualmente mediante el empuje de palancas, al igual que la abertura transversal por donde se observará el cielo.

El domo cuenta con la ventaja de que el interior permanece con poca luz, sobretodo si se pinta la cúpula de negro por dentro, lo cual facilita ver a través del telescopio, opción importante en zonas urbanas donde la luz del alumbrado público o las casas vecinas afectan la observación. Además, protege contra corrientes de aire. Sin embargo, para el aficionado que no tiene bien identificados los cuerpos celestes, el contar sólo con una franja abierta hacia el cielo es difícil ubicar rápidamente un objeto en particular.

Otra opción de techumbre más económica y fácil de construir es el techo corredizo. El material empleado para el techo puede ser lámina montada en estructura metálica, la cual puede deslizarse sobre rieles permitiendo que desde el espacio interior donde esté el telescopio se observe toda la bóveda celeste al estar abierto el techo. Se debe cuidar que las piezas de la techumbre traslapen perfectamente para evitar la penetración de agua durante las lluvias. Esta alternativa permite al observador aficionado localizar con mayor facilidad los cuerpos celestes, ya que tiene la posibilidad de apreciar libremente todo el cielo, especialmente cuando no se manejan exactamente las coordenadas de cada objeto. Se recomienda este sistema en lugares donde no incidan demasiado las luces exteriores y las corrientes de aire no sean muy desfavorables.

El techo puede dividirse en dos secciones (para que no vuele mucho) o en una sola hoja. Si es de dos secciones, éstas se orientarán al Este y el Oeste. En caso de ser sólo una se orientará al Norte.

La apertura de un orificio en un techo inclinado, accionado a manera de ventana, permite tener un reducido ángulo de visión sobre el cielo. Es importante recordar que si en una estación del año se percibe sólo un hemisferio, debido a la rotación de los astros, en otra estación se percibirá el otro hemisferio.

CONSTRUCCION E INSTALACIONES

Se debe tener cuidado en evitar las vibraciones, por lo que se recomienda un pilar de concreto anclado al suelo. Si el piso es de madera, debe estar separado de la base del telescopio. Aun cuando el usuario sea astrónomo aficionado, esto no es obstáculo para que se incorpore al espacio una computadora, cámara de video, videograbadora, teléfono, cuarto de revelado (con luz apropiada), etc.

El diseño de un observatorio es más similar con la elaboración de un instrumento, que con la construcción de un edificio, por lo que las especificaciones y cuidados de la edificación casi no permite errores; las dimensiones se deben cuidar al milímetro.

Algunos detalles que se deben tomar en cuenta para la construcción de observatorios son: las dimensiones (los expertos recomiendan que el observatorio se construya con 25% de espacio más del que se había considerado originalmente) y la abertura de la cúpula (se recomienda que la abertura del domo sea entre 1/4 y 1/3 del diámetro del domo y no sobrepase estas dimensiones, ya que esto ocasionaría que la cúpula se doblara). Por otro lado, los

rieles sobre los que se mueve el domo, deben estar sujetos con seguros especiales de acero de media pulgada; el riel debe de tener un cuidado constante para que no pierda su capacidad de movimiento.

El telescopio en una montura ecuatorial instalado bajo una cúpula giratoria hendida diametralmente en un plano vertical, permite seguir el movimiento de los astros. Dicho instrumento se fabricará en función del espejo que ha de utilizarse, por lo que se necesita un estudio previo del abastecimiento del cristal y su pulido fuera y dentro de las instalaciones previstas.

OBSERVATORIO METEOROLOGICO

Con el fin de que los datos recopilados por los observatorios o estaciones meteorológicas sean integrados a los mapas de situación y previsión del tiempo, es indispensable que todas las estaciones funcionen simultáneamente. Las mediciones se deben efectuar cada 3 horas. Las estaciones sinópticas son las que se dedican a preparar informes meteorológicos a intervalos regulares que son enviados directamente a una oficina central. Algunas estaciones funcionan automáticamente tanto para registrar las medidas como para transmitir los resultados por radio. En las estaciones termopluviométricas es en donde se efectúan observaciones en el día.

También son estaciones meteorológicas los satélites (algunos son geoestacionarios), los globos llamados radiosondas, los cuales se usan para las mediciones meteorológicas a grandes alturas, y las fragatas meteorológicas. Según el tipo de operaciones que realiza, puede ser de primero o segundo orden. En un observatorio de primer orden se mide la temperatura, la precipitación pluvial, la temperatura de punto de rocío, la velocidad del viento, la visibilidad y el techo o altura de las nubes. Esta última medida se realiza atendiendo a la reflexión por parte de las nubes de ondas moduladas emitidas desde el observatorio.

Los observatorios de segundo orden suelen limitarse a medir la temperatura y la cantidad y tipo de precipitación en puntos claves y a determinadas horas; suministran también información sobre la densidad de nieve, aforo de los ríos y evaporación.

En una estación común el equipo se instala en una superficie llana cubierta de césped, de 6 x 9 metros. Los instrumentos con los que debe contar son: termómetro seco, termómetro húmedo, barógrafo, anemómetro, pluviómetro, nivómetro, transmisiómetro, ceilómetro, heliógrafo, teodolito.

ANTECEDENTES HISTORICOS

Los observatorios más altos son meteorológicos; en ellos se hacen determinaciones relacionadas con el clima. Entre ellos se encuentran el de El Misti construido en 1893 en la cima del volcán del mismo nombre en Perú. Este observatorio está considerado como el de mayor altitud sobre el nivel del mar por encontrarse a 5 852 m de altura; el del Monte Blanco en Suiza fue construido en una elevación de 4819 m y el observatorio de Pike's Peak (Colorado), con una altura de 4 350 m sobre el nivel del mar.

Otros observatorios son: el de Concepción en Valparaíso, Chile; el de El Cabo de Buena Esperanza, Sudáfrica; Madras en la India y el observatorio de Manila en Filipinas, etcétera.

En la costa occidental de Africa y en la región centro-norte de Chile se encuentran dos observatorios más.

En México, las primeras observaciones meteorológicas fueron realizadas a finales del siglo XVIII, pero los primeros pronósticos del tiempo ya se hacían en 1730. Los primeros observatorios fueron instalados en las ciudades y puertos importantes, sin que su distribución obedeciera realmente a una planeación que respondiera a las necesidades climatológicas.

Durante el siglo XIX se iniciaron en México las primeras observaciones meteorológicas en forma oficial, al fundarse el observatorio meteorológico central de la Ciudad de México en 1877.

En 1888 funcionaban nueve estaciones meteorológicas en los siguientes estados: Aguascalientes, Guanajuato, Huejutla, León, Mazatlán, México, D. F., Oaxaca, San Luis Potosí y Tuxpan, Veracruz.

Para 1917 la red meteorológica ya tenía 16 observatorios más, además de 9 estaciones menores y 4 termopluviométricas. Los observatorios más conocidos durante esta época fueron el de Tacubaya, Chihuahua, Guadalajara, Guanajuato, León, Mazatlán, Mérida, Monterrey, Morelia, Oaxaca, Pachuca, Puebla, Querétaro, Toluca, Tuxtla Gutiérrez y Veracruz.

En 1926 la Comisión Nacional de Irrigación proporcionó un subsidio al Servicio Meteorológico para que ampliara su red en las áreas de interés hidrológico.

La Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos continuó ampliando la red del Servicio Meteorológico Nacional; al término de la década de los años 20 contaba ya con 459 estaciones termopluviométricas y 50 observatorios, los cuales además de medir la temperatura medían otros elementos, como la presión barométrica, la dirección e intensidad del viento, la humedad relativa, la intensidad de la lluvia, la insolación, etc.

En la actualidad, el número de observatorios ha variado poco desde 1923. En cuanto a las estaciones termopluviométricas su funcionamiento ha sido demasiado irregular. Entre 1926 y 1930, el número de estaciones se duplicó, pero seis años más tarde se redujo en más de cien. Con el avance de la aviación comercial a partir de los años treinta en el siglo XX, comenzó el establecimiento de una tercera red de estaciones sinópticas que funcionarían en los puertos y en puntos estratégicos de las principales rutas aéreas.

En estas estaciones los elementos meteorológicos de más importancia eran la dirección e intensidad del viento, la visibilidad horizontal, las nubes de tormenta, etc.

DEFINICIONES

Anemocinemógrafo. Es el aparato indicador-registrador de la velocidad media del viento por segundo.

Barógrafo. Barómetro registrador que traza la curva de altitudes alcanzadas por una aeronave.

Heliógrafo. Aparato que sirve para medir la duración e intensidad de la insolación. También se utiliza para hacer señales telegráficas por medio de la reflexión de un rayo de Sol.

Climatología. Ciencia que describe los climas, los explica y los clasifica por zonas.

Hidrógrafo. Hidrómetro registrador para medir el nivel de los cursos de agua.

Meteorología. Ciencia que estudia el medio atmosférico, los fenómenos que en él se producen y las leyes que los rigen.

Psicrómetro. Higrómetro que se compone de dos termómetros ordinarios, uno de los cuales tiene el depósito humedecido con agua, y por la comparación de las temperaturas indicadas en ellos se calcula el grado de humedad del aire.

Termógrafo. Termómetro registrador que graba continuamente las variaciones de la temperatura en una gráfica o termograma.

UBICACION

Los observatorios meteorológicos, se instalan en lugares inaccesibles o inhospitalarios: en alta mar, en las regiones polares, desiertos, macizos montañosos, etc. Existen estaciones meteorológicas construidas en las cumbres o en laderas de altas montañas, muchas de ellas rodeadas por grandes glaciares; por lo regular, durante el invierno permanecen aisladas. Los desiertos se consideran por su clima seco, las zonas tropicales por la transparencia de la atmósfera.

PROYECTO

El conocimiento de la meteorología abarca no sólo la previsión del tiempo, sino también la repercusión de los rayos solares en la Tierra, la radiación de energía calorífica por el suelo terrestre, los fenómenos eléctricos que se producen en la ionosfera, los efectos del tiempo en el organismo del humano y los fenómenos físicos, químicos y termodinámicos que afectan la atmósfera.

La meteoroclimatología permite conocer los cambios en el clima a través del tiempo. La secuencia para este conocimiento se basa en la observación, anotación y obtención de conclusiones sobre fenómenos atmosféricos que afectan el medio.

DESCRIPCION DE PARTES

Se necesitan estantes y archiveros, mesas de trabajo, muebles para biblioteca y archivo, equipo de transmisiones y recepción, material y equipo de trabajo, reloj con barómetro, estación climatológica o automática, equipo de cómputo, calculadora, fotocopiadora, grabadora, radio AM y onda corta, radio transmisor receptor FM y onda corta, fax y teléfono y vehículo con equipo de radio-comunicación.

En los observatorios meteorológicos existen toda clase de gabinetes equipados para medir la temperatura, humedad atmosférica, pluviosidad, nubosidad, sismos, etc, en la región.

Todas las estaciones meteorológicas están equipadas con instrumentos extremadamente delicados. Todos los aparatos funcionan imperturbables y los movimientos milimétricos que son registrados son descritos en los instrumentos.

Es necesario recabar todos los datos para poder obtener conclusiones de las observaciones y lecturas de los aparatos. El equipo que se utiliza es el siguiente:

Anemómetro. Instrumento que sirve para indicar la dirección y velocidad del viento. Está dotado de la veleta del anemoscopio con todos sus instrumentos y casquetes esféricos que giran al impulso del viento, un cable de transmisión que rodando sobre sí mismo transmite el movimiento del molinillo al registrador y el registrador de velocidad.

Barómetro. De *baros*, peso, aparato que mide y registra la presión atmosférica. Consiste en un tubo delgado de vidrio de 80 cm de longitud, cerrado por un extremo.

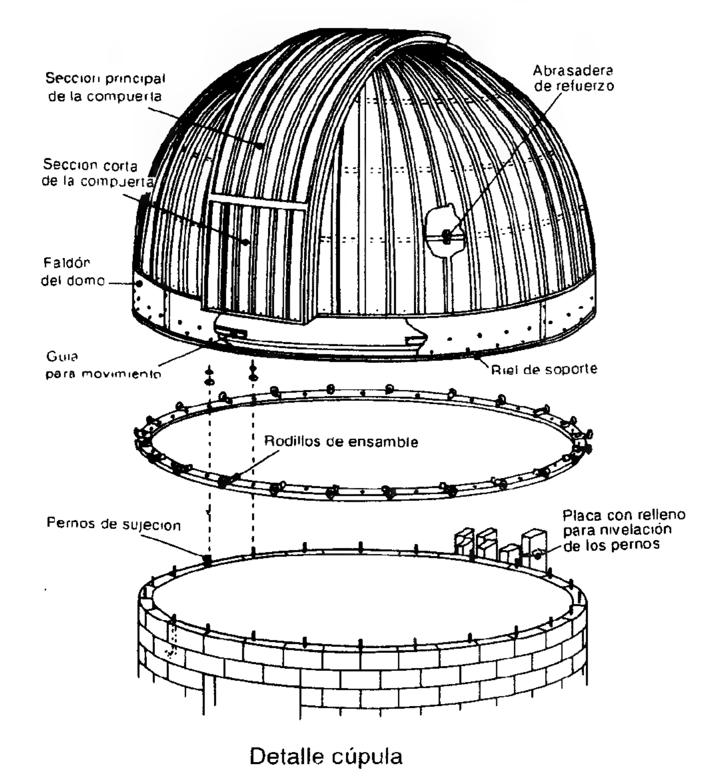
Higrómetro. Del griego *higro*, humedad. Instrumento que sirve para determinar el grado de humedad o estado higrométrico del aire atmosférico.

Pluviómetro. Del latín *pluvia*, lluvia. Aparato que sirve para medir la altura del agua caída en una localidad en un período; consta de un recipiente metálico parecido a un embudo cuya superficie de altura se conoce exactamente. Dicho instrumento se encuentra a la intemperie en tiempo de lluvias y durante las mismas se acumula el agua donde puede medirse.

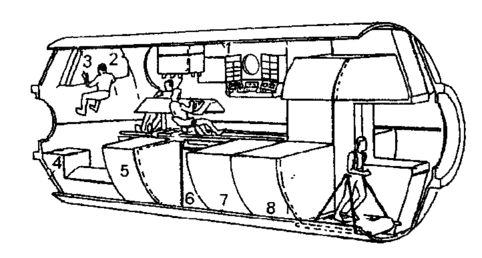
Sismógrafo. Para su instalación se construye una estructura cuyos cimientos deben apoyarse lo más profundo posible, a fin de que no sufra perturbaciones cercanas provocadas por el paso de vehículos, por los asentamientos de terreno, por efectos de la lluvia, etc.

Termómetro. De *termos* y del griego *metron*, medida. Instrumento que sirve para medir la temperatura. Diariamente la radio comunica las temperaturas máximas y mínimas, por lo cual es necesario contar con un termómetro de máxima y otro de mínima.

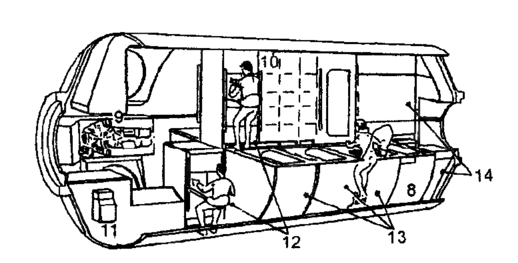
Para la medición de la nubosidad no es necesario emplear un aparato especial, ya que se mide visualmente estimando el porqué de que los cielos se hallen cubiertos.



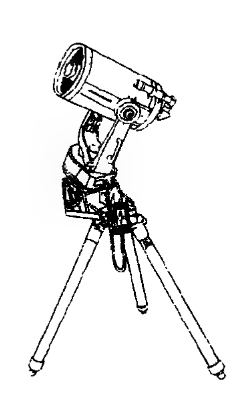
Detalle cúpula



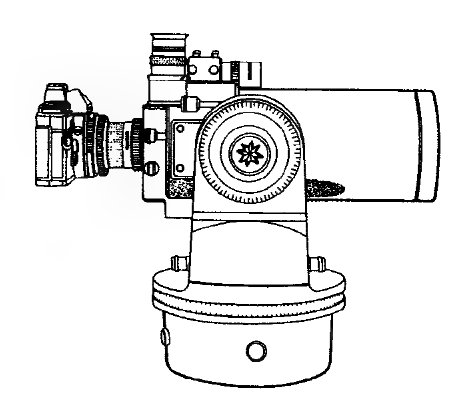
Módulo de habitación 1- activo



Módulo de habitación 2- silencioso

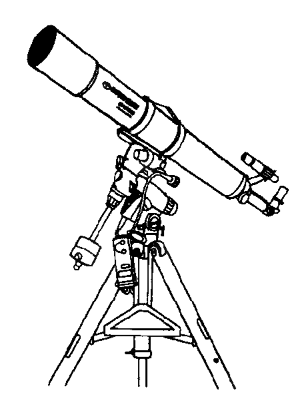


Telescopio Schmidt-Cassegrain; Meade 8" LX10

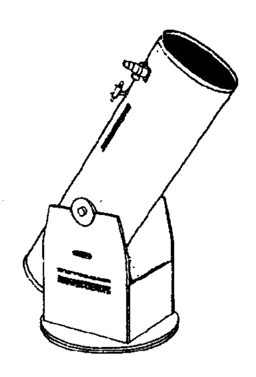


Astro Telescopio con fotoadaptador ETX Meade 90 mm Maksutov-Cassegrain

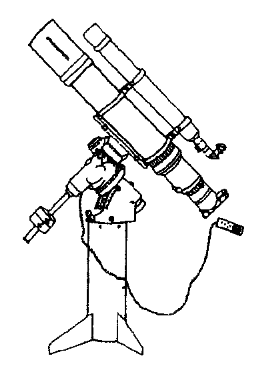
1 Estación portátil de trabajo
2. Almacén
3 Cocina
4 Compresor de basura
5. Módulo de almacén de alimento
6 Comando y control estación de trabajo
7 Cuarto de mando
8. Baño y vestidor
9. Trajes de servicio (2 partes)
10. Comando de datos (ambas partes)
11. Traje portátil y sistema de apoyo vital
12. Equipo de mantenimiento y equipamiento
13. Camarote de lujo privado, almacén en el núcleo central
14. Lavado y secado



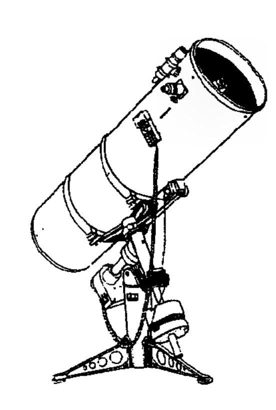
Telescopio de refracción equatorial; Drion VX 102 mm 6 P



Telescopio Starfinder Dobsonian, Meade 16" f/4.5

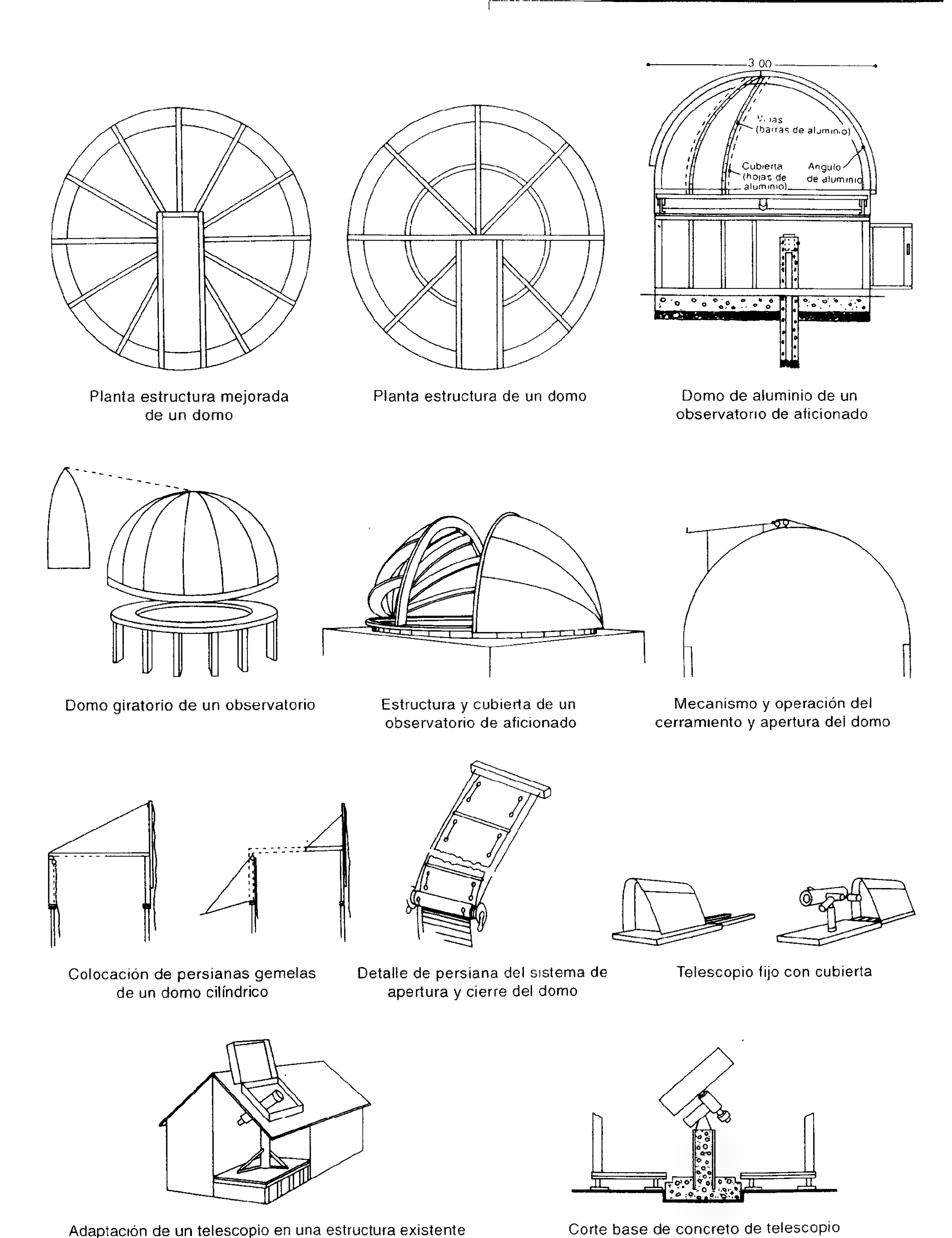


Telescopio Astro-físico: 155 Starfire EDF, 800 mm Guidescope



Telescopio Sarfinder Equatorial Meade 16" f/4.5

Telescopios



Planta estructura mejorada de un domo

Planta estructura de un domo

Domo de aluminio de un observatorio de aficionado

Domo giratorio de un observatorio

Estructura y cubierta de un observatorio de aficionado

Mecanismo y operación del cerramiento y apertura del domo

Colocación de persianas gemelas de un domo cilíndrico

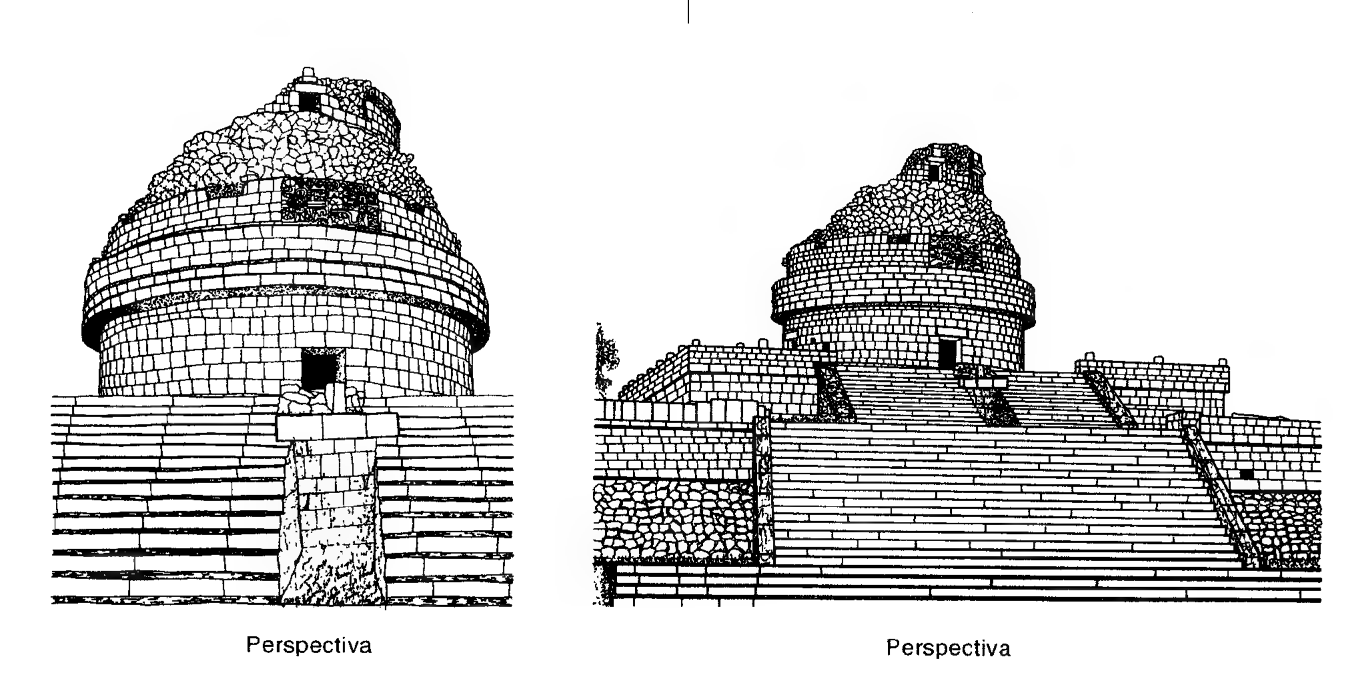
Detalle de persiana del sistema de apertura y cierre del domo

Telescopio fijo con cubierta

Adaptación de un telescopio en una estructura existente

Corte base de concreto de telescopio

Cubiertas para un observatorio



Perspectiva

Perspectiva

Observatorio El Caracol. Centro Arqueológico Maya. Chichen-Itzá. Yucatán, México. 950-1500.

Planta baja

Planta alta

Planta del Altazimut y primer vertical

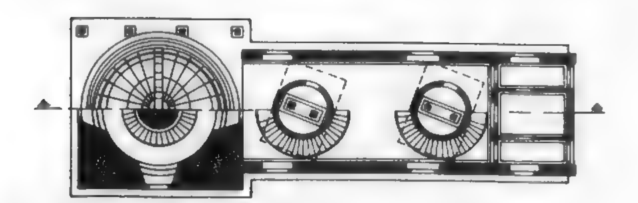
Planta del departamento ecuatorial

Fachada

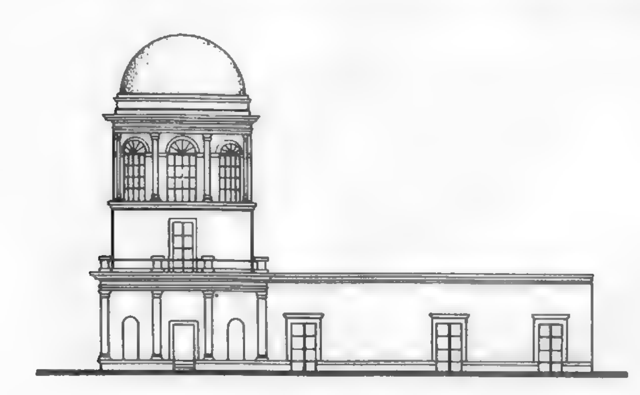
Corte

1. Habitación de huéspedes científicos
2. Jardín
3. Vestíbulo departamento
4. Metereología
5. Habitación del director
6. Patio-Jardín
7. Departamento de astronomía
8. Area de servidumbre
9. Oficina de telégrafos
10. Departamento de anteojo meridional
11. Departamento de anteojo ecuatorial
12. Pasillo
13. Altazimut y primer vertical
14. Dirección del observatorio
15. Biblioteca y calculadores
16. Departamento meteorológico
17. Dirección del departamento meteorológico

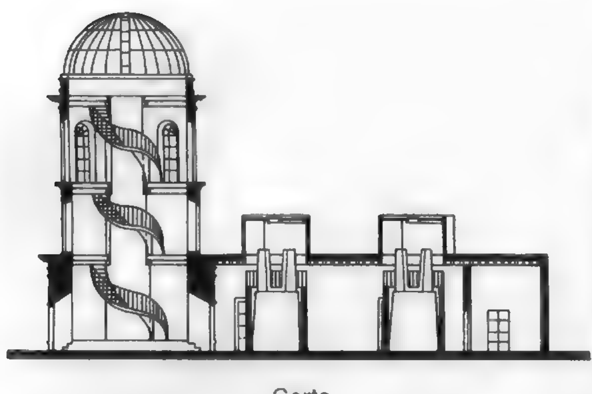
Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Angel Anguiano. México, D. F. 1877.



Planta del departamento meridiano ecuatorial



Fachada



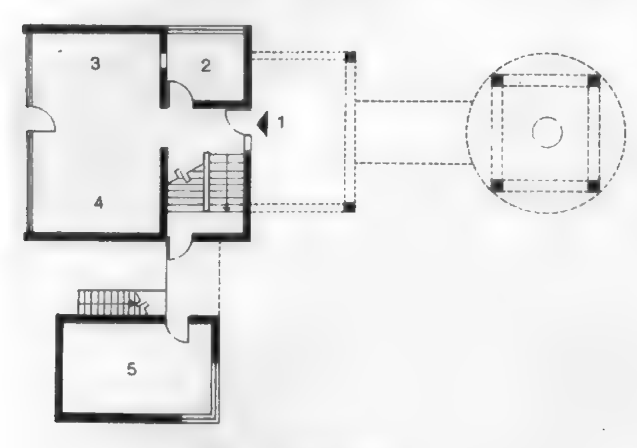
Corte



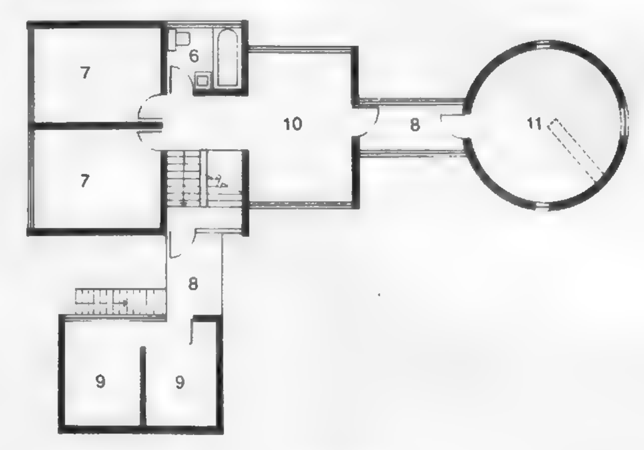
Observatorio Astronómico Nacional de Tacubaya. Angel Anguiano. México, D. F. 1877.

La casa habitación localizada sobre la calle de Pilares No. 215 y 223 en la Colonia del Valle, México, D. F., perteneciente a ***Luis Enrique Erro***, a la que se agregó un ***Observatorio astronómico particular*** (1933), el cual se comunica con el estudio de la casa mediante un puente. Fue proyectado por ***Juan O'Gorman.*** La cimentación fue realizada en material pétreo sobre la cual se desplantaron muros de ladrillo con acabado de confitillo en el exterior.

El volumen resultante es un cilindro; el cual está soportado por cuatro columnas y coronado con una cúpula.



Planta baja



Planta alta

1. Acceso
2. Cocina
3. Comedor
4. Estancia
5. Bodega y baño de servicio
6. Baño
7. Recámara
8. Puente
9. Recámara de servicio
10. Estudio
11. Observatorio

Casa y Observatorio astronómico particular de Luis Enrique Erro. Juan O'Gorman. Col. Del Valle, México, D. F. 1933.



Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica (INAOE). Edificio de capacitación. 1995. **Observatorio con cámara Schmidt.** 1961. Tonantzintla, Puebla, México.



Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica (INAOE). Observatorio Carta del cielo. 1955. **Observatorio con telescopio de 1 m de diámetro.** 1961. Tonantzintla, Puebla, México.

El ***Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica* (INAOE, 1942)**, está localizado en Tonantzintla, Puebla, (México).

El terreno donde se ubica consta de 16 ha, de las cuales ocho pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y las otras ocho restantes al Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica (INAOE).

La distribución de los edificios se realizó de acuerdo a las características topográficas del terreno por lo que sigue un sembrado casi ortogonal. Los edificios se comunican entre sí mediante caminos irregulares, dentro de un área boscosa y agradable.

El edificio de capacitación consta de un cuerpo longitudinal de tres niveles unido a otro menor por medio de un puente. El vestíbulo principal está techado con un gran domo en forma de cúpula en gajos, que hace referencia a los observatorios astronómicos. La fachada presenta una volumetría escalonada con jardineras.

En el edificio hay también salones de clase y cubículos de investigación, biblioteca general y archivo de placas astronómicas, laboratorios, bodega, talleres (de instrumentación, de óptica, mecánico, etcétera), zona habitacional (*bungalows* para visitantes), centro de información, casetas de vigilancia, sala de eventos y áreas deportivas.

Uno de los elementos importantes del observatorio es la cámara Schmidt, se encuentra dentro de un observatorio de cúpula, cuyo diámetro es de 8 m aproximadamente, es un telescopio de espejo esférico de planta circular, ubicada en una parte del terreno del INAOE. Esta cámara permite tomar fotos de grandes proporciones del cielo. La estructura es de concreto y la cúpula es metálica construida con ángulos y paneles metálicos y con yugo independiente. Cuenta con una plataforma metálica que sube y baja, y con tres motores que permiten su movimiento hasta de 180°, dependiendo de la posición que requiera el telescopio.

Contigua a la cámara Schmidt pero en otro edificio de dimensiones más pequeñas y unido mediante escalinatas, se localiza la sala Braulio Iriarte y el área de comunicación social donde se realizan exposiciones. Esta sala cuenta con aparatos astronómicos antiguos.

El telescopio de un metro de diámetro está instalado después de la cámara Schmidt, en el terreno perteneciente a la UNAM en otro edificio. Es un telescopio óptico y tiene un espejo secundario. Cuenta con una cúpula que se acciona mecánicamente mediante motores situados en la periferia. La cúpula tiene 10 m de diámetro aproximadamente y está construida de lámina y armadura metálica e imprimador por dentro. Toda la cúpula gira mediante un motor que es el que permite este movimiento; hay otro que es el que permite abrir y cerrar la cúpula. La base del telescopio es de concreto y es independiente del edificio; su montura cuenta con una horquilla ecuatorial que está sujeta mediante dos barrotes que permiten el movimiento del telescopio en diferentes direcciones; tiene una gran zapata de cimentación de 4 m de profundidad, esto con el fin de que el telescopio no se mueva y, por lo tanto, no se altere la información obtenida. Hay también una grúa que se utiliza para el movimiento o cambio de materiales del telescopio.

La carta del cielo también está en el terreno de la UNAM; es un pequeño observatorio al que se accede mediante escaleras exteriores empotradas en un cilindro de ladrillo rojo recocido y tiene cinco metros de diámetro interno aproximadamente; formó parte de un programa internacional de astrometría.

Este observatorio es totalmente mecánico y trabaja por medio de cuerdas, ya que es un sistema de relojería que sirve para cotrarrestar el movimiento de la tierra. La cúpula es de estructura de metal y todo el interior, de madera; el exterior es metálico. Toda esta estructura es la misma que estuvo montada en el Observatorio de Tacubaya. El giro del telescopio es mediante una serie de poleas que dan vueltas para controlar la velocidad del telescopio. Las poleas funcionan por medio de cuerdas; toda la maquinaria que es una serie de discos o engranes que permiten el movimiento del telescopio está visible.

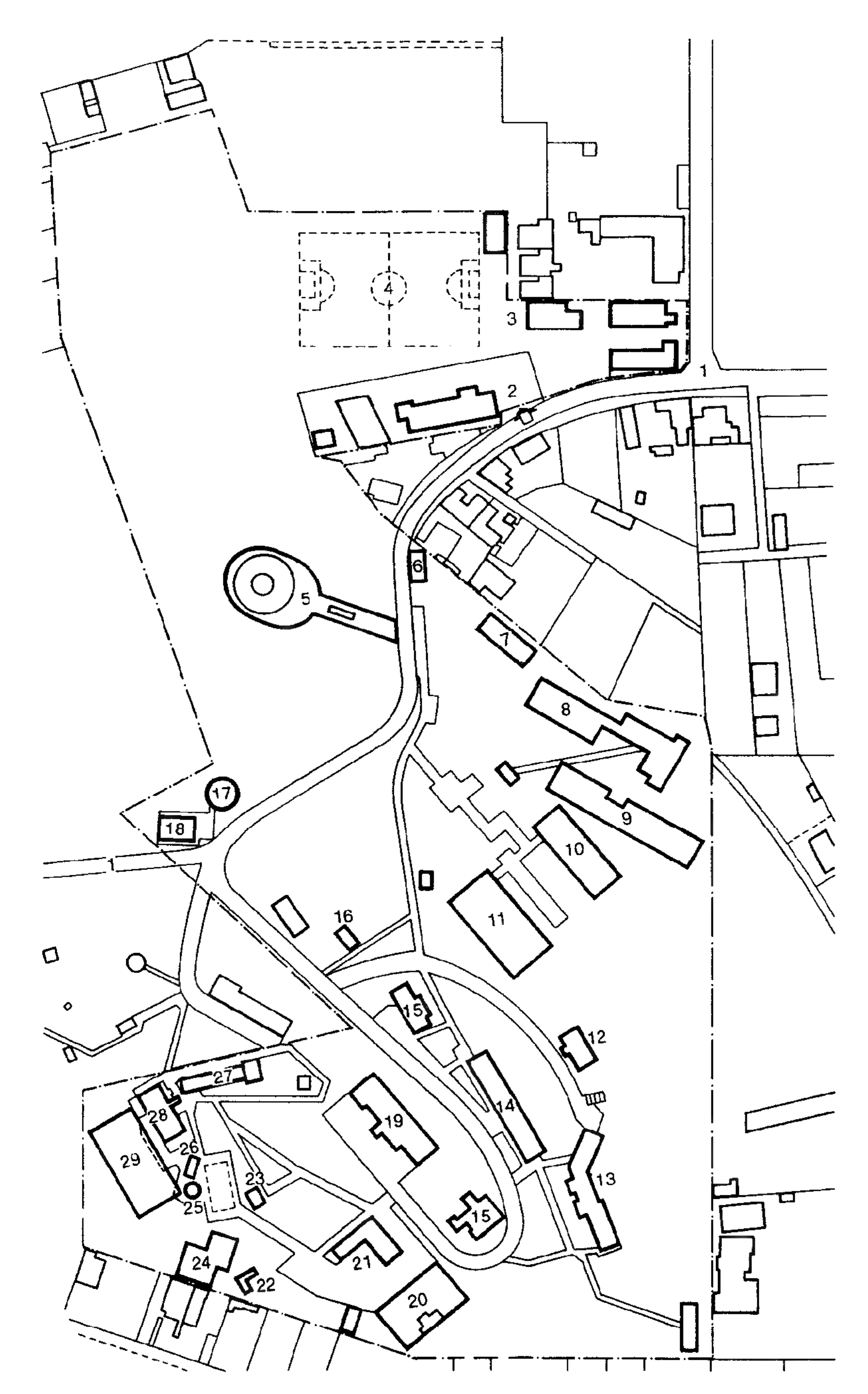
El telescopio solar (ubicado en el terreno del INAOE) se encuentra dentro de una cubierta a dos aguas de estructura metálica, dividida en dos, de tal forma que se desliza hacia los lados de manera manual mediante rieles; es flexible por tener estructura de ángulo. Cuando el telescopio no se utiliza el techo está cerrado, lo que impide el paso del agua de lluvia.

El espacio cuenta con 5 x 5 m y en el centro tiene un cilindro de 1 m de diámetro sobre el cual está montado el telescopio; éste funciona mediante un mecanismo de relojería activado mediante cuerda.

El conjunto posee un gran taller de óptica donde se fabrican componentes ópticos para microscopios, cuenta con torno, taladro, fresadora, cepillo, etcétera. Cuenta con una sección de alta precisión equipada con mesas de trabajo, maquinaria, almacén y equipo mecánico. En este taller fue construido el telescopio del Observatorio de Cananea, Sonora (1979).

Cuenta también con un taller especial para la construcción del Gran Telescopio Milimétrico (GTM) que captará las ondas de radar; su planta rectangular mide 21 x 42 metros y tiene una altura aproximada de 20 metros; la estructura de la techumbre es metálica y la cubierta es de panel; la puerta es corrediza de dos hojas de 10 m de ancho x 8 metros de altura aproximadamente. Los muros son de ladrillo con aplanado de mezcla; una parte está revestida con poliuretano y otra con yeso; la lámina también es de poliuretano.

El sitio elegido para la localización de este Gran Telescopio Milimétrico es el Cerro La Negra en Puebla, México, donde ya está instalado el equipo de medición.



Planta de conjunto

1. Vías de acceso
2. Acceso
3. Zona habitacional (bungalows para visitantes) y comedor INAOE
4. Area deportiva
5. Edificio del centro de información INAOE
6. Caseta de vigilancia
7. Almacén general
8. Edificio de dirección general de posgrado, cómputo, administración e investigación
9. Edificio de coordinación de astrofísica, óptica y eléctrónica y cubículos de docencia e investigadores
10. Edificio de la coordinación de docencia
11. Edificio de óptica, laboratorio y cómputo
12. Bungalow dirección general
13. Laboratorio de Seiton y cómputo oficina y sala de eventos
14. Edificio de G. T. M. (Gran Telescopio Milimétrico)
15. Bungalows de visitantes
16. Vestidores
17. Cámara Schmidt
18 Sala Braulio Iriarte y comunicación Social
19. Biblioteca general y archivo de placas astronómicas
20. Edificio de laboratorio electrónica y cómputo
21. Laboratorio de electrónica y cómputo
22 Taller de mantenimiento general INAOE
23. Caseta del telescopio solar
24. Bodega y talleres
25. Tanque de agua
26. Taller de instrumentación
27. Taller de Optica (pulido y manufactura de lentes y espejos)
28 Taller mecánico general INAOE y docencia
29. Edificio de laboratorios y superficies atmosféricos Gran Telescopio Milimétrico (GTM)

Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica. Tonantzintla, Puebla, México. 1942.

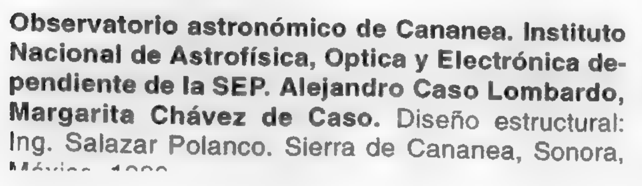


Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica (INAOE). Observatorio con telescopio solar. 1956. **Proyecto de la antena del Gran Telescopio Milimétrico** 1996. **Taller** 1975. Tonantzintla, Puebla, México.









Observatorio astronómico de Cananea. Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica dependiente de la SEP. Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. Diseño estructural: Ing. Salazar Polanco. Sierra de Cananea, Sonora, México, 1980

El ***Observatorio astronómico de Cananea*** en Sonora (México), se realizó por parte del Instituto Nacional de Astrofísica Optica y Electrónica que, a su vez, depende de la Secretaria de Educación Pública. El terreno se localizó mediante fotografías tomadas de los satélites, ya que éstos ubican los puntos más altos y despejados de una zona; así se construyó este observatorio sobre la sierra de Cananea. Los edificios se construyeron a una altura que varia entre 2 500 y 3 000 m para tener poca atmósfera entre el observador y las estrellas; se evitó construir cerca de una una ciudad ya que la luz y el *smog* deformaría la visibilidad.

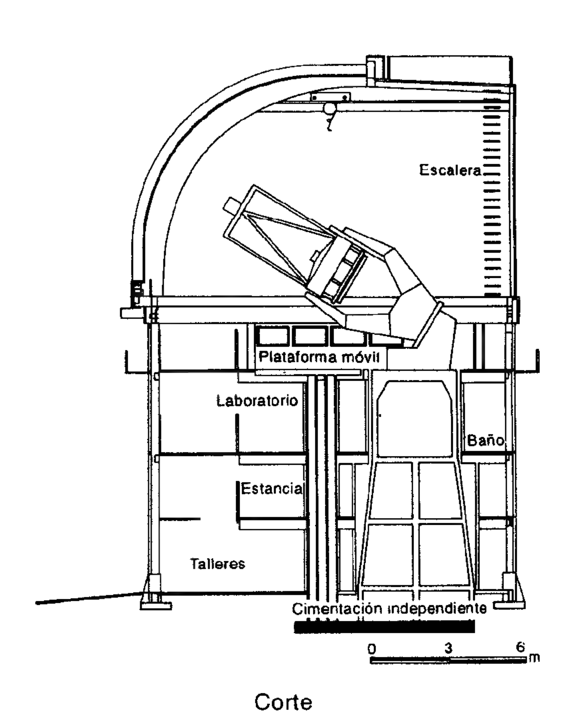
El gran complejo fue realizado por ***Alejandro Caso Lombardo*** y ***Margarita Chávez de Caso***, quienes realizaron el proyecto arquitectónico y el diseño estructura estuvo a cargo de Salazar Polanco. La parte principal del proyecto fue ubicar el observatorio y el telescopio sobre el nivel más alto del terreno, pues durante el día el suelo absorbe calor y en la noche lo desprende generando distorsiones en la imagen. La estructura está formada por columnas de acero perimetrales que soportan la armadura radial, desplantadas sobre dados de concreto. Las trabes están soportadas por una columna central. La base del telescopio y el pistón requerían una cimentación independiente con características especiales.

La forma del proyecto se resume en un núcleo vertical de carga, donde se instalaron también los ductos. Tiene planta circular para facilitar el giro de la cúpula a 360 grados. Posee un telescopio con un peso de 12 toneladas que está soportado por una columna independiente que evita cualquier vibración que afecte las características ópticas.

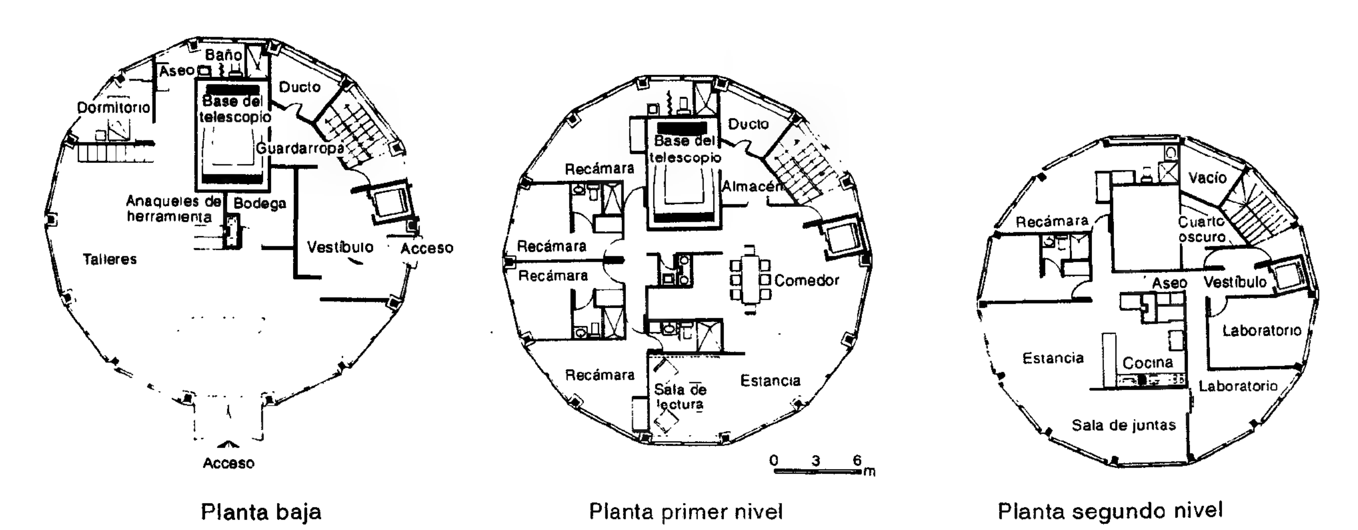
Para su manejo se construyó una plataforma móvil. Cuenta con cuatro niveles; cada nivel tiene 200 m^2 de construcción por planta, donde se ubicaron los talleres, laboratorios y habitaciones, el cilindro tiene un diámetro de 17 metros de claro libre.

Las fachadas son de vidrios polarizados dobles con aislamiento térmico con cancelería de aluminio anodizado color bronce hacia el exterior y de color natural hacia el interior.

La jardinería se realizó en terrazas junto con los muros de contención. El montacargas se proyectó fuera de la estructura para no interferir con el funcionamiento del telescopio.



Corte



Planta baja | Planta primer nivel | Planta segundo nivel

Observatorio astronómico de Cananea. Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica dependiente de la SEP. Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. Diseño estructural: Ing. Salazar Polanco. Sierra de Cananea, Sonora, México. 1980.

El ***Observatorio astronómico nacional de san Pedro Mártir (OAN-SPM)*** se encuentra localizado a 250 km de Ensenada, Baja California Norte, México, en un parque nacional del mismo lugar. Este sitio fue elegido por estar a 3000 msnm, baja nubosidad, baja humedad; cielo oscuro y por estar lejos de poblaciones grandes.

El proyecto estuvo a cargo de ***Alejandro Caso. Lombardo*** y ***Margarita Chávez de Caso,*** la cúpula fue realizada por ***Orso Núñez Ruiz Velasco.***

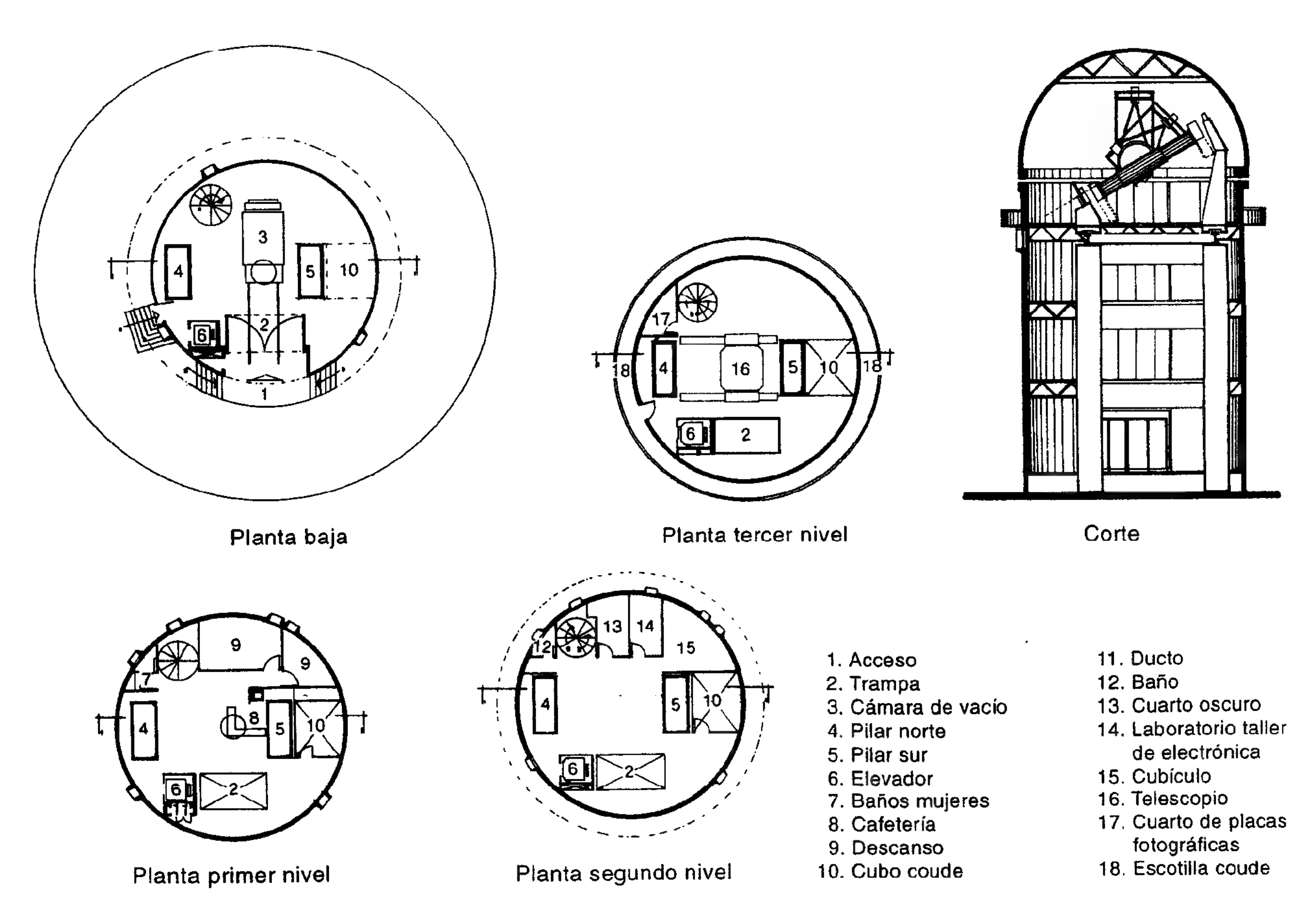
Debido al difícil acceso para el inicio de la construcción, se levantaron cabañas provisionales utilizando materiales de la región, las que posteriormente se sustituirían por viviendas prefabricadas. El proyecto se desarrolló paralelamente con la construcción de la cúpula. Cuenta con tres telescopios cuyos espejos son de 2.10, 1.50 y 0.84 cm de diámetro y tienen un diseño óptico tipo Ritchey-Chretien.

El edificio consta de tres niveles y uno más que culmina con la cúpula en donde se encuentra el telescopio de espejo de 2.10 m de diámetro, el cual, además tiene tres espejos intercambiables que le dan razones focales de f/7.5, f/13.5 y f/30 (actualmente el más completo de México). En el cálculo de la cimentación, la cual quedó situada a gran profundidad, se tomó en cuenta la dilatación de los materiales y los empujes del viento. La estructura que sostiene el telescopio fue protegida con un cilindro de concreto que está separado de la base, para evitar transmitir vibraciones causadas por el viento y lo protege de los cambios de temperatura.

En el edificio del telescopio se encuentra una computadora SUN que cuenta con un programa IRAF; una Heurikón para el manejo de detectores optoelectrónicos y de imágenes adquiridas y una PC para manejo de cada telescopio y sus instrumentos.

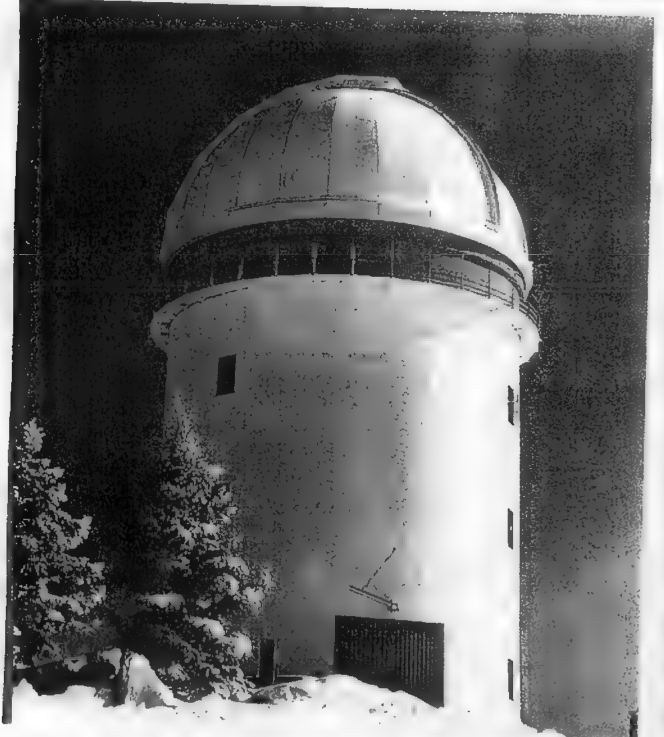
Los telescopios están interconectados por un canal de fibra óptica que permite el acceso a la SUN.

El OAN-SPM está conectado a internet. Tiene cuatro instrumentos disponibles de sistemas fotométricos, con los cuales se mide la intensidad de la radiación provenientes de los objetos astronómicos; los espectroscopios están acoplados a detectores bidimensionales optoelectrónicos (CCD) con los cuales se descompone la radiación en sus diferentes longitudes de onda; de imagen directa (CCD) son utilizados para arreglos bidimensionales de un cuarto de millón y un millón de detectores individuales que permiten fotones de 3 500-10 000 A; interferométricos se mezclan en alta resolución espacial y espectral para medidas diferenciales, con los que se puedan alcanzar resoluciones espaciales.

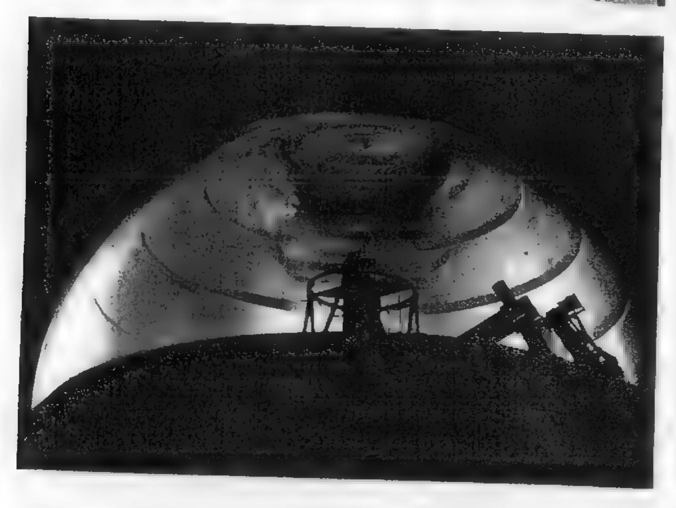


Observatorio astronómico nacional de san Pedro Mártir (OAN-SPM). Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. Cúpula: Orso Núñez Ruiz Velasco; Asesor: Dr. Arcadio Poveda. San Pedro Mártir, Ensenada, Baja California Norte, México. 1967-1980.

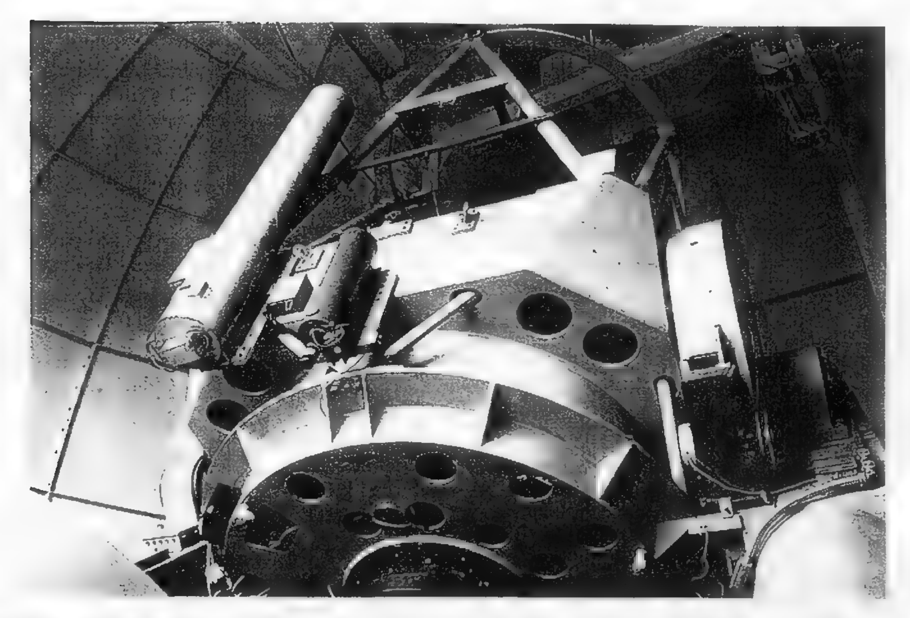


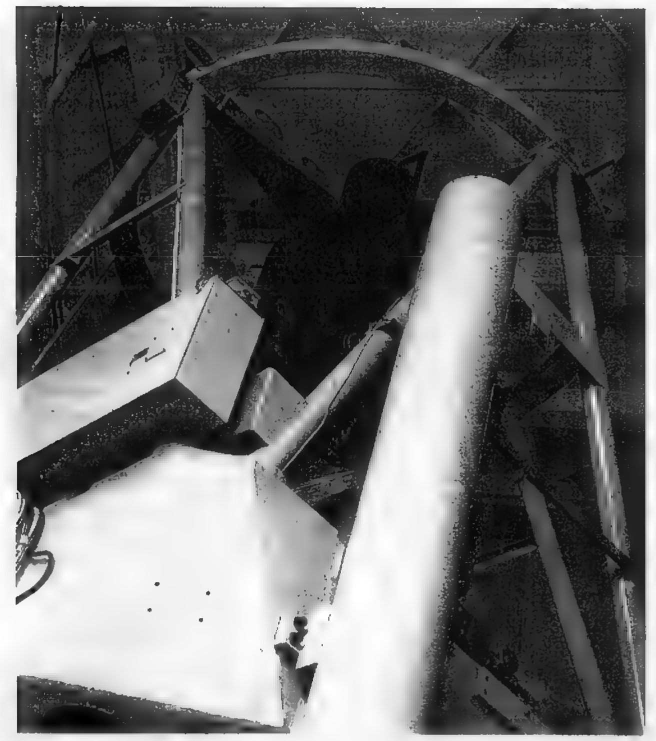


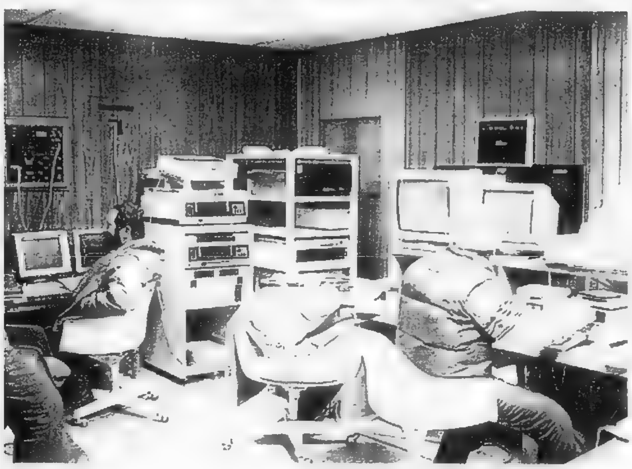


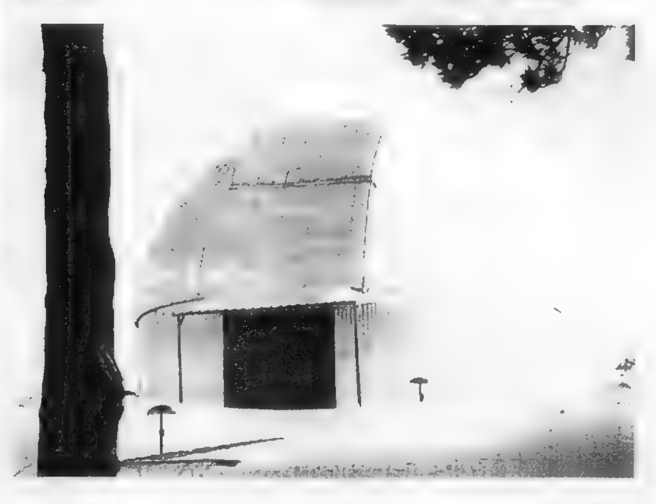


Observatorio de san Pedro Mártir. Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. Cúpula: Orso Núñez Ruiz Velasco; Asesor: Dr. Arcadio Poveda. San Pedro Mártir, Ensenada, Baja California Norte, México. 1967-1980.



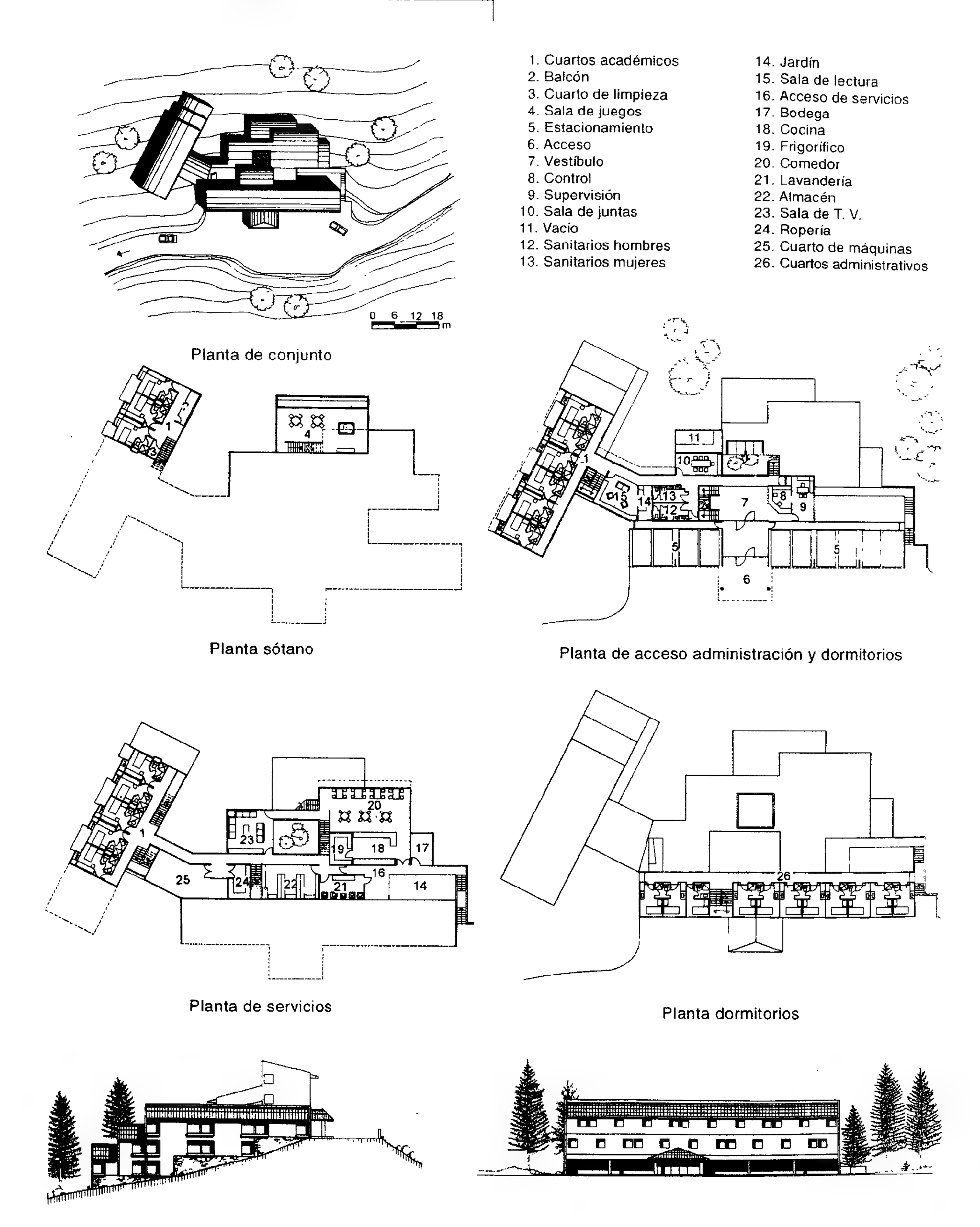




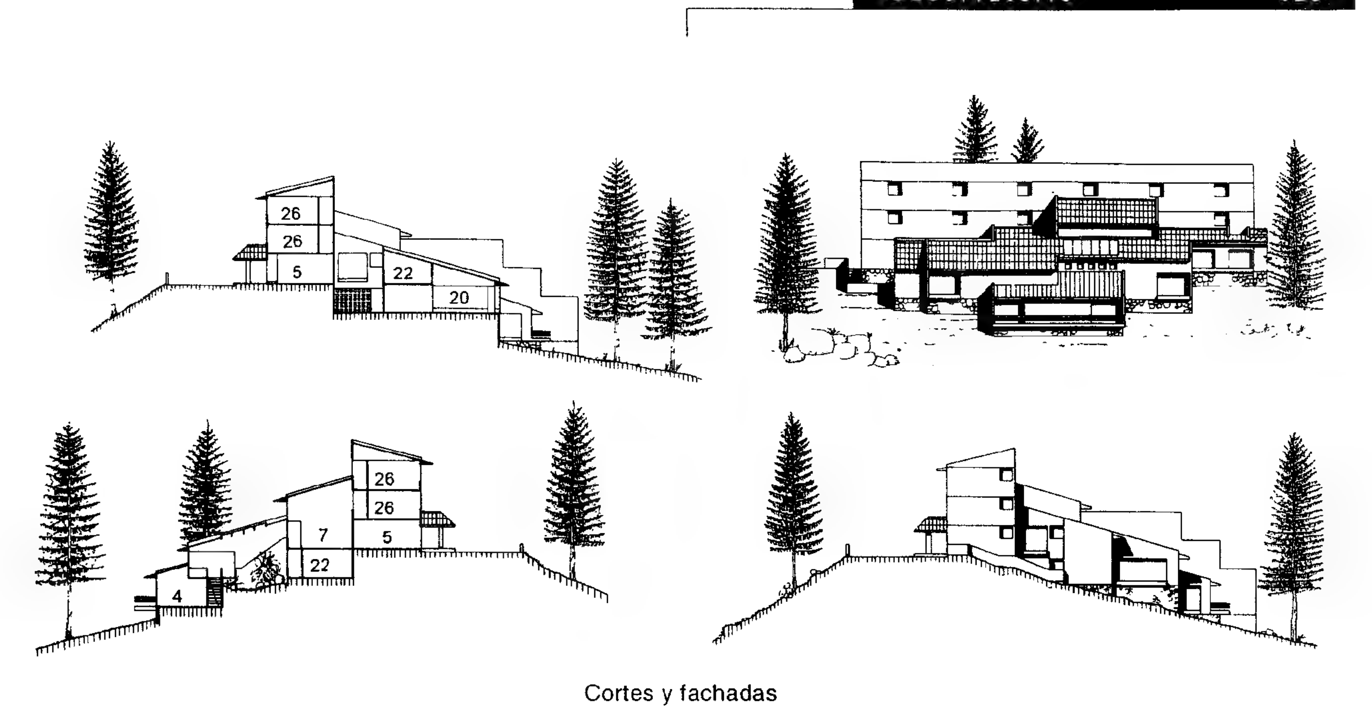




Observatorio de san Pedro Mártir. Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. Cúpula: Orso Núñez Ruiz Velasco; Asesor: Dr. Arcadio Poveda. San Pedro Mártir, Ensenada, Baja California Norte, México. 1967-1980.



Edificio de apoyo, Observatorio Nacional de Astronomía UNAM. José María Gutiérrez T, Jorge Campuzano F. Subdirector de proyecto: MADSA, S. A. Coordinador de diseño: Arquitectos y Urbanistas; Luis Antonio Zapiain Lechuga. San Pedro Mártir, Ensenada, Baja California Norte, México. 1967-1980.



Cortes y fachadas

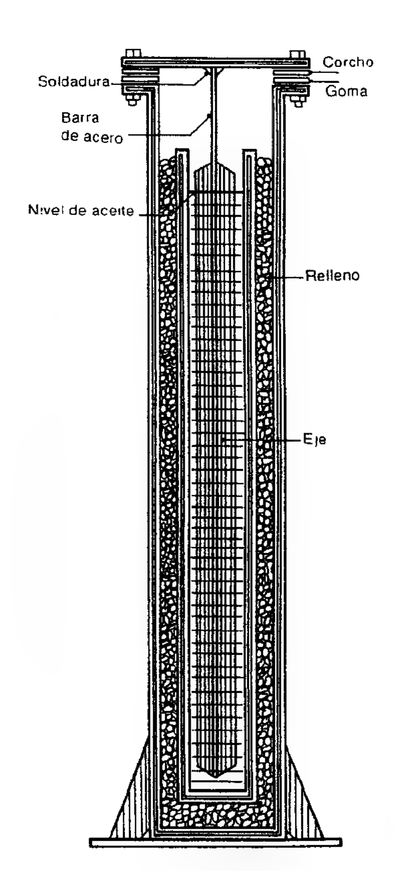
Edificio de apoyo, Observatorio Nacional de Astronomía UNAM. José María Gutiérrez T, Jorge Campuzano F. Subdirector de proyecto: MADSA, S. A. Coordinador de diseño: Arquitectos y Urbanistas; Luis Antonio Zapiain Lechuga. San Pedro Mártir, Ensenada, Baja California Norte, México. 1967-1980.

El ***Observatorio privado Francisco J. Escalante*** se encuentra ubicado en Mar Mediterráneo No. 45, Tacuba, en la Delegación Miguel Hidalgo, México, D. F. 1979. El proyecto fue realizado por ***Rafael López Vélez.***

Debido a que está localizado dentro de la mancha urbana de la Ciudad de México, y sobre una casa de tres niveles, fue necesario considerar varios aspectos. El alumbrado público de la ciudad provoca bastante interferencia al hacer observaciones con el telescopio, por lo que se decidió construir una cúpula hecha de secciones de aluminio con estructura metálica de ángulo. El diámetro de la cúpula es casi de 3 m, aproximadamente. Se accesa a ella mediante una escalera marina. El poste que soporta al telescopio no se encuentra justo en el centro de la circunferencia; debido a la excentricidad, debe de coincidir más bien con el eje del telescopio. Para montar el poste metálico se hizo una losa con dos trabes en cruz en cuya intersección se colocó el poste. El telescopio es de 27.5 cm (11") del tipo Schmidt-Cassegrain.

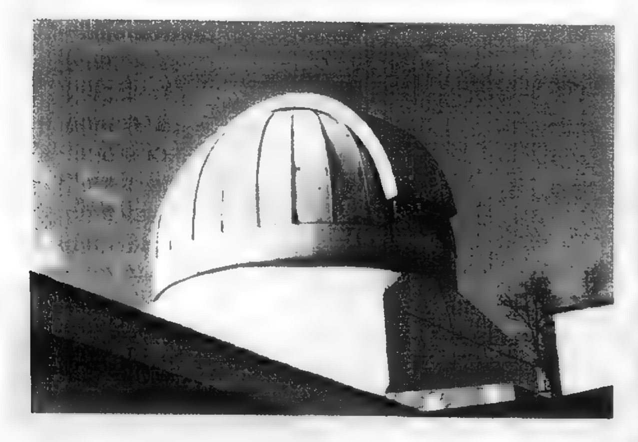
La cúpula está montada sobre cuatro ruedas colocadas ortogonalmente, que le permiten girar mediante el empuje en forma manual de unas manivelas. Para abrir la sección de la techumbre se empleó un sencillo sistema de poleas, operadas manualmente también.

Las vibraciones obvias del telescopio, debido a que su cimentación es la misma que la de la casa, se redujeron al mínimo mediante un sistema de amortiguamiento de aire en el poste que soporta al telescopio.



Detalle base del telescopio

Observatorio privado Francisco J. Escalante. Rafael López Vélez. Mar Mediterráneo No. 45, Tacuba, México, D. F. 1979.

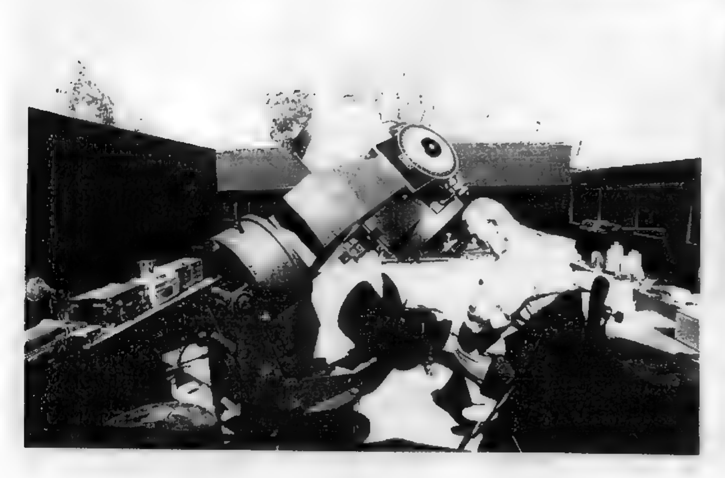


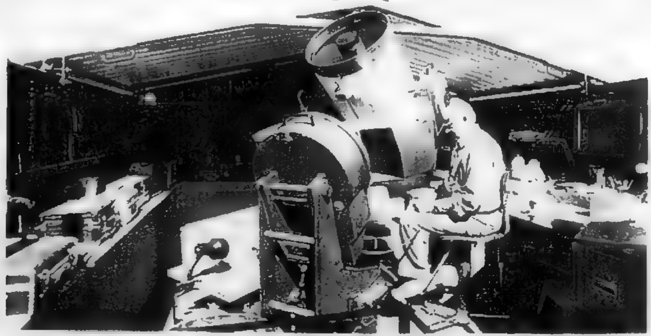


Observatorio privado Francisco J. Escalante. Rafael López Vélez. Mar Mediterráneo 45, Tacuba, México, D. F. 1979.









Observatorio privado. Guillermo Stein. Camino de san Antonio No. 19, Fraccionamiento Granjas Residenciales, Tequisquiapan, Querétaro, México. 1993.

Con la intención de dotar a su residencia de un ***Observatorio privado*** a nivel aficionado, ***Guillermo Stein*** aprovechó la torre que albergaba originalmente un depósito de agua para su casa ubicada en Camino de san Antonio 19, Fraccionamiento Granjas Residenciales de Tequisquiapan en Querétaro.

La torre tiene tres pisos y está desplantada sobre una área libre de 4 x 3 m aproximadamente. Los muros son de mampostería de piedra de forma aparante, con un grosor de 25 cm perimetralmente.

A partir de la planta baja se accede al nivel intermedio mediante una escalera de caracol de dimensiones mínimas, en donde se tiene un cuarto de revelado, por lo que las ventanas poseen además puertas de madera para tapar cualquier incidencia de luz. Cuenta con focos rojos para evitar el velado.

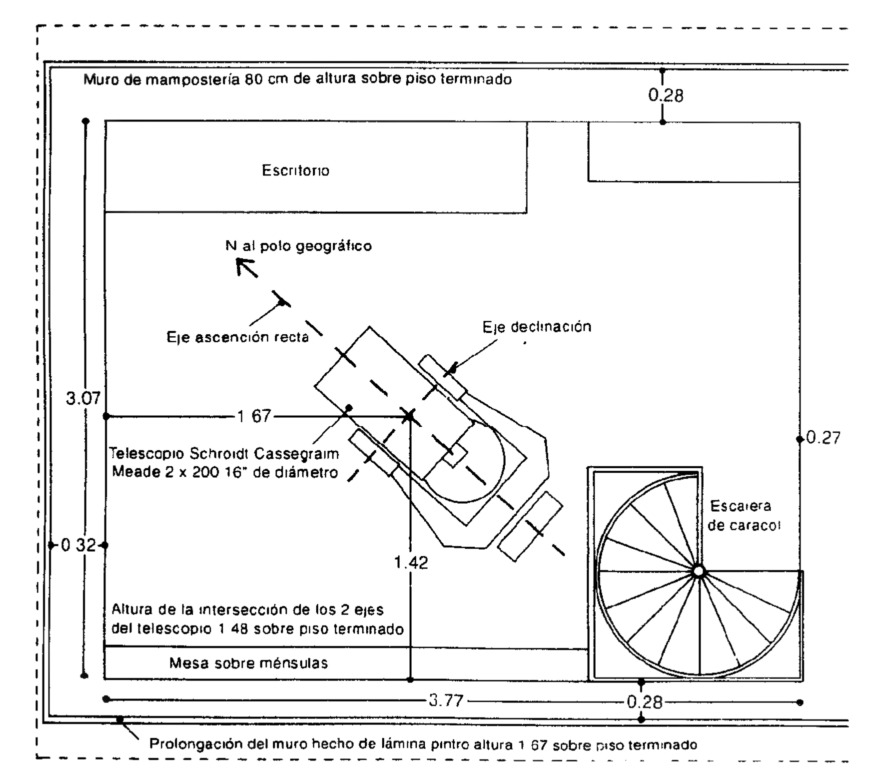
Debido a que la torre de tres niveles sobrepasa la mayoría de las residencias aledañas, fue considerado el tercer nivel un lugar ideal para la observación. A pesar de que las copas de los árboles están al nivel de este piso, cuenta con una libertad de observación a partir de los 10^{o} con respecto a la línea del horizonte.

El equipo de observación con el que cuenta es un telescopio marca Meade LX 200 de 16" de apertura (40.64 cm) de diámetro. Posee un CCD conectado a una computadora y cámara de video. El telescopio cuenta con brazo activado manualmente y por computadora, el cual gira y adquiere la posición deseada (dirigida hacia un objeto celeste en particular) mediante un control conectado por medio de un cable al brazo. Este se apoya en un poste metálico que se ancló a la losa de concreto (25 cm de peralte), no colocado al centro del cuarto rectangular, ya que el centro está ocupado por el telescopio que pende del brazo giratorio. Unas mesas perimetrales al telescopio sirven para colocar la computadora, lentes, videocasetera, televisión, monitor y demás accesorios del telescopio.

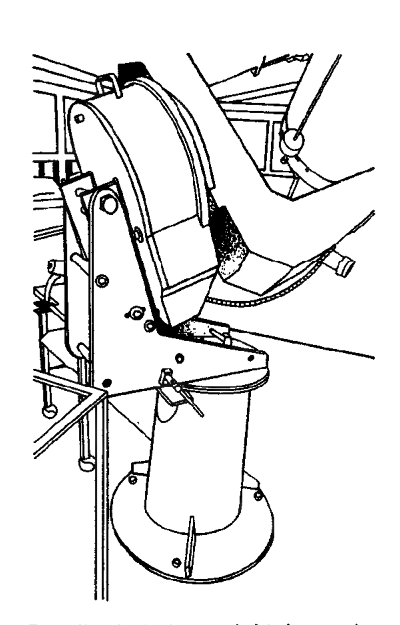
Se dejó incluso un tinaco suficiente para la casa. Cabe mencionar que el telescopio se izó exteriormente mediante una grúa montada en la parte alta de la torre.

Se eligió un sistema de techumbre deslizable, consistente en dos secciones a dos aguas hechas con herrería tubular y lámina pintro, las cuales mediante unas asas pueden correrse sobre rieles a los extremos, que quedan en cantiliver con respecto a la torre. Para contrarestar las corrientes de viento, una vez abierta la techumbre, perimetralmente el espacio cuenta con secciones longitudinales de madera abatibles mediante bisagras, tapando la línea del horizonte, pero dejando libre la mayor parte de la cúpula celeste. Este sistema de techumbre fue muy económico, con respecto a la solución de cúpula, además que a nivel aficionado es más cómodo el poder localizar estrellas a simple vista al contemplar todo el cielo.

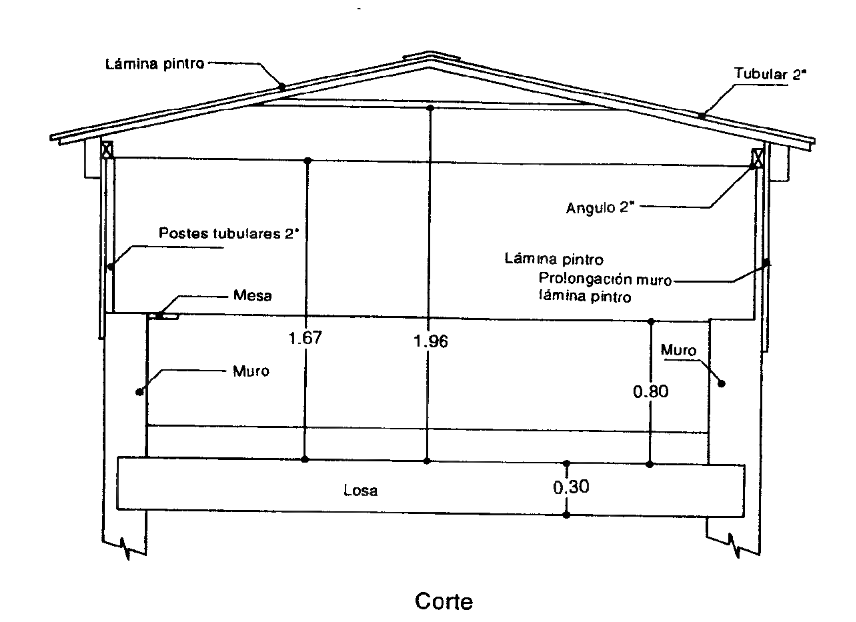
Este equipamiento puede incluso obtener observaciones profesionales. Cuenta con óptica adaptativa.



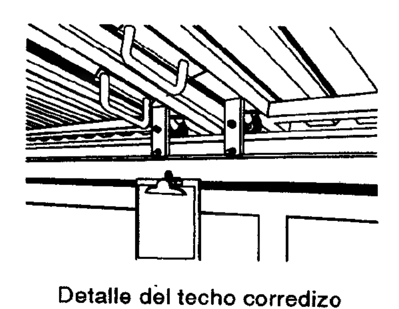

Planta del observatorio


Detalle de la base del telescopio

Observatorio privado. Guillermo Stein. Camino de san Antonio No. 19, Fraccionamiento Granjas Residenciales, Tequisquiapan, Querétaro, México. 1993.



Corte



Detalle del techo corredizo

Observatorio privado. Guillermo Stein. Camino de san Antonio No. 19, Fraccionamiento Granjas Residenciales, Tequisquiapan, Querétaro, México. 1993.

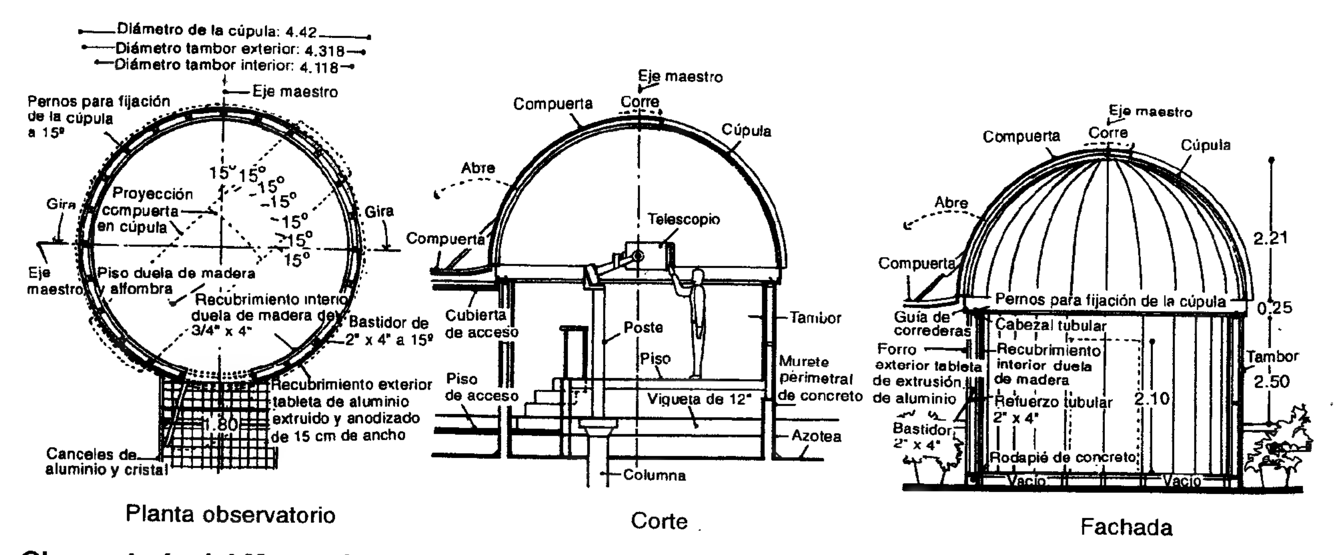
El ***Observatorio del Museo de las Ciencias*** se encuentra ubicado en Ciudad Universitaria en México, D. F., 1994.

El proyecto estuvo a cargo de ***José de la Herrán*** y cuenta con una cúpula giratoria de acero galvanizado de 4 m de diámetro y gira sobre un riel de acero inoxidable mediante un motor de 1/4 HP. Esta cúpula está sostenida por una circunferencia de madera y ladrillo.

Este observatorio posee un telescopio Celestron, diseñado con el sistema Cassegrain. Dicho telescopio se encuentra en el centro de las estructura y aislado de la del observatorio, con el fin de que no se altere la proyección mediante vibraciones; cuenta además con dos espejos; uno paraboloide y el otro hiperboloide convexo.

El telescopio está conectado a un circuito cerrado con el fin de que la imagen del telescopio pueda ser observada mediante motores instalados en el Astrolab (salón en el que se encuentran conectados los monitores y de donde se efectúa la proyección de imágenes de lo enfocado). Este telescopio se mueve mediante dos ejes y está conectado a un motor que hace que se mueva en el mismo sentido de la Tierra y a la misma velocidad.

Este observatorio cuenta únicamente con instalación eléctrica con ocho focos de los cuales cuatro son de luz blanca y los restantes de luz infrarroja.

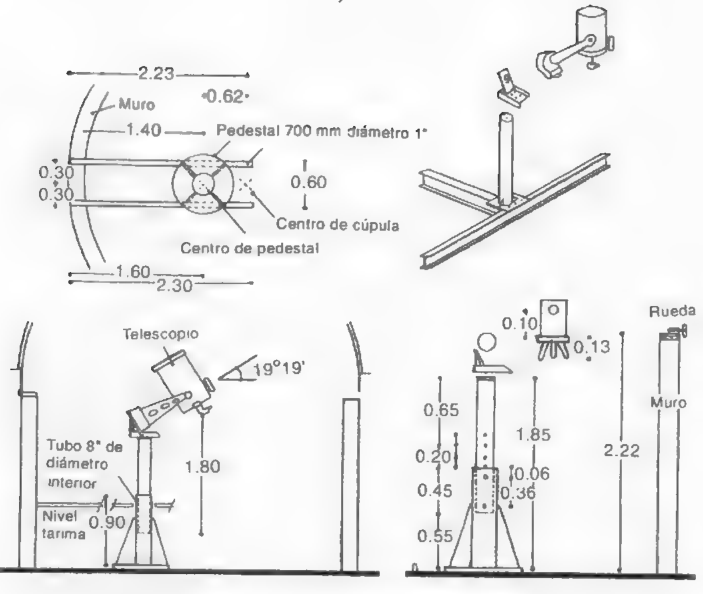


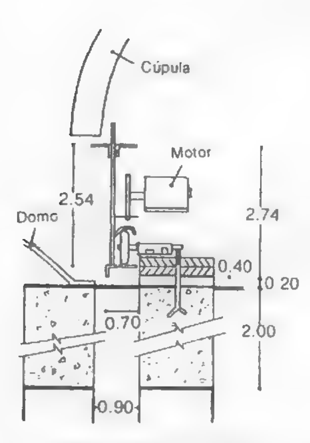
Planta observatorio

Corte

Fachada

Observatorio del Museo de las Ciencias. José de la Herrán. Ciudad Universitaria, México, D. F. 1994.





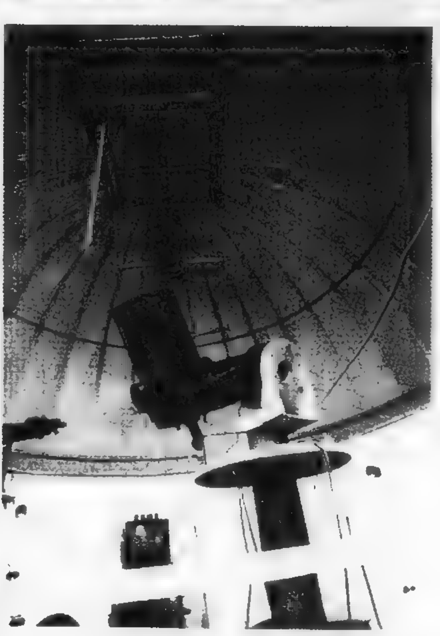




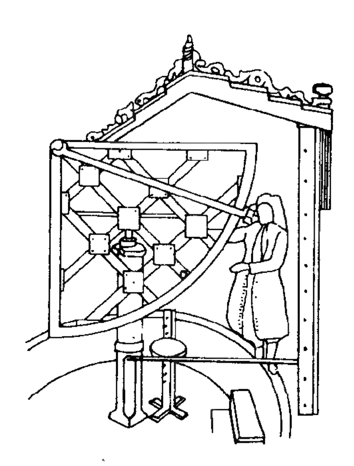
Pedestal del telescopio

Detalle rodamiento

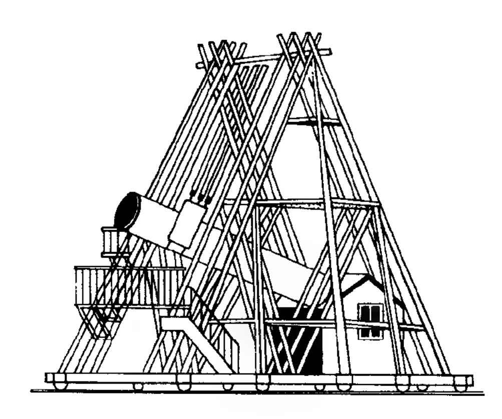




Observatorio del Museo de las Ciencias. José de la Herran. Ciudad Universitaria, México, D. F. 1994.



Observatorio De Hevel. Dantzing, Polonia. 1659.

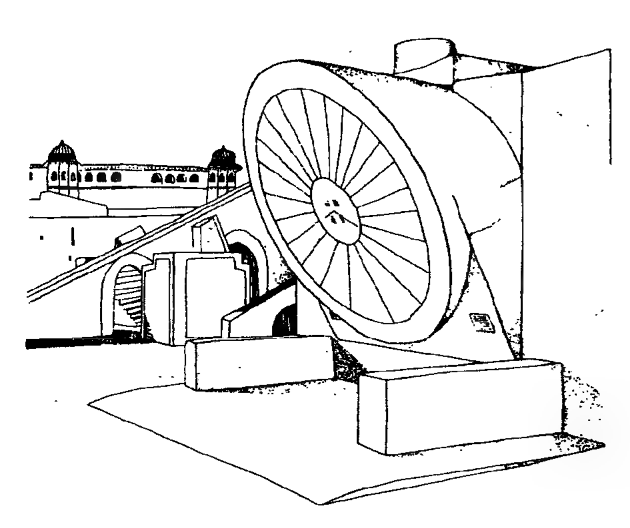


Observatorio De Herschel. Bath, Gran Bretaña. 1789.

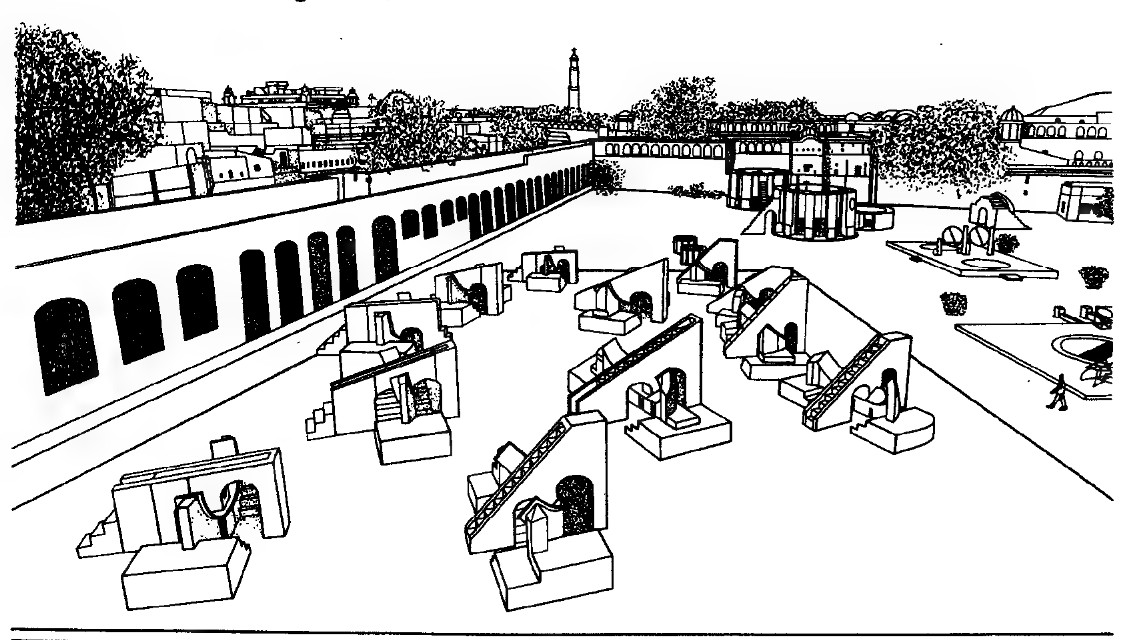


Detalle gnomon triangular y concavidad hundida

Observatorio de Delhi. Jai Sing. Delhi, India. 1724.



Detalle del "Nadivalaya yanyantra" reloj solar



Perspectiva de los doce Samrat yantra

Observatorio Jantar Mantar. Jaipur, India. 1734.

El ***Real Observatorio de Madrid*** se encuentra ubicado en la ciudad del mismo nombre en España. El diseño fue realizado por ***Juan de Villanueva*** a petición de Carlos III en 1790. El observatorio comenzó a funcionar con la construcción del telescopio reflector con un espejo de 0.40 m, diseñado por Herschel.

En 1845 se reanudaron las actividades en el observatorio al término de la guerra con Francia; pero se tuvo que construir y adquirir nuevo equipo, ya que gran parte de los existentes habían sido dañados durante la guerra.

Entre los equipos nuevos destacaron: un meridiano Repsold y un anteojo ecuatorial Mertz. En 1904 fueron adquiridos un ecuatorial de Grubb y un espectroheliógrafo.

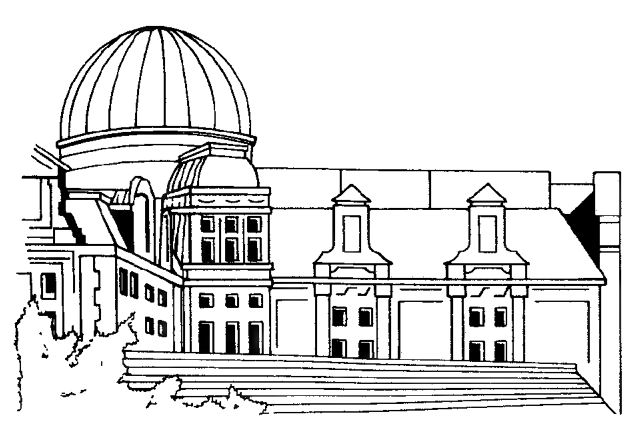
Actualmente, el observatorio cuenta con un museo de ciencias astronómicas, una biblioteca con libros y textos antiguos, una sala de instrumentos antiguos entre los que destacan unos espejos y relojes pulidos por Herschel, el ecuatorial de Grubb, así como un círculo meridiano.

Este observatorio es uno de los tres que componen el Observatorio Astronómico Nacional.



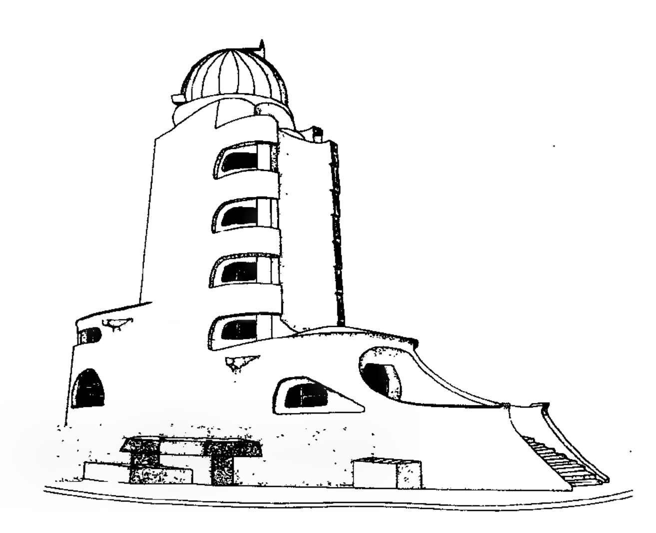
Fachada

Real Observatorio de Madrid. Juan de Villanueva. Madrid, España. 1790.

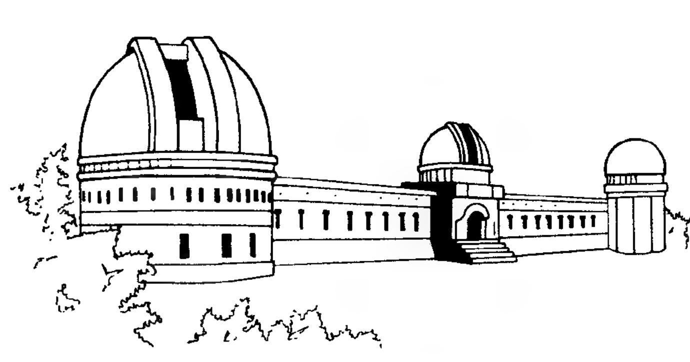


Fachada

Observatorio. Greenwich. Gran Bretaña.

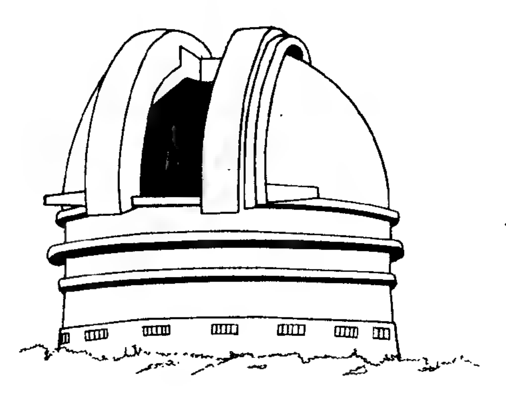


Observatorio y Laboratorio de Astrofísica (Torre Einstein). Erich Mendelsohn. Postdam, Alemania. 1917-1921.



Fachada

Observatorio Yerkes. Estados Unidos.



Perspectiva cúpula

Observatorio. Monte Palomar. Estados Unidos.

El ***Observatorio del Colegio Vassar Clase de 1951*** se encuentra en Poughkeepsie, Nueva York (Estados Unidos). El primer observatorio de Vassar fue construido en 1860 por Mariah Mitchell, la primera astrónoma estadounidense de renombre, pero debido a la interferencia causada por la luz de la zona no se podían realizar ya las observaciones. Por ello se decidió construir un observatorio nuevo, que tuviera los instrumentos más modernos, en la zona más alta del campus para evitar la contaminación causada por la luz.

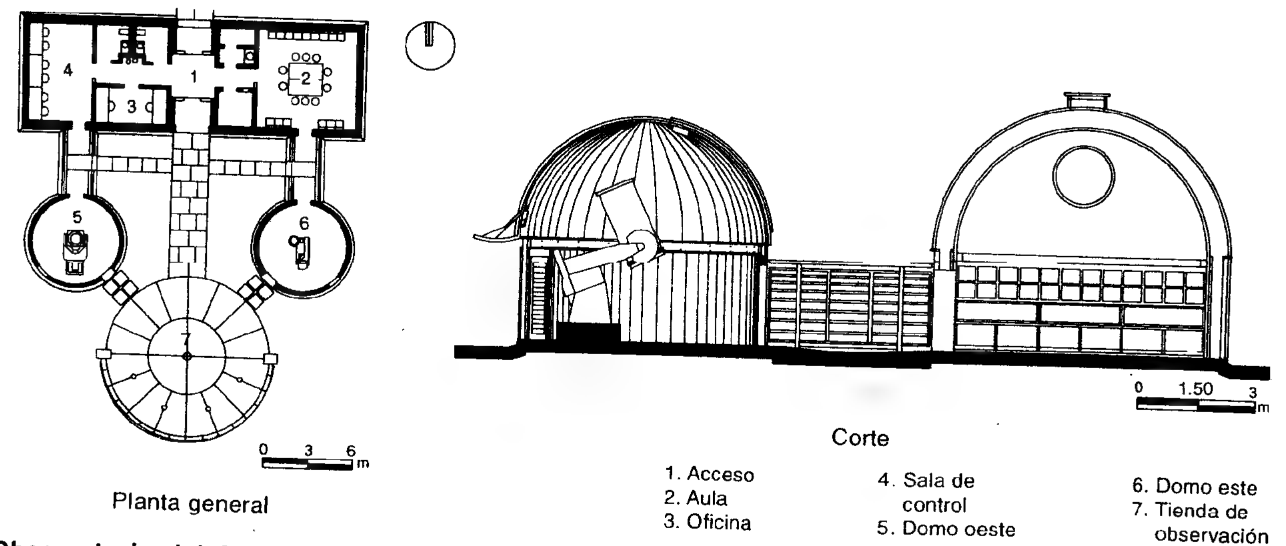
El proyecto fue diseñado por la firma ***Roth and Moore Architects*** en el que los principales realizadores fueron ***Harold Roth*** y ***William F. Moore*** y como colaborador David Thompson.

El conjunto cuenta con un cuerpo principal de forma rectangular, en el cual están el acceso al conjunto, el cuarto de control, un salón de clases y una oficina de la facultad. De este edificio salen dos puentes que comunican con los observatorios este y oeste, colocados en forma paralela, y que están ligados a su vez mediante una terraza de observación, situada al centro de los observatorios y a la cual se puede llegar directamente desde el edificio principal pasando por el vestíbulo.

El diámetro de los domos de los observatorios es de 6.70 m y la dirección de los telescopios es manejada por computadoras desde el cuarto de control.

La techumbre del edificio principal es metálica con forma de cañón corrido, cubierta en el interior por delgadas láminas de madera.

Los domos de los observatorios son de aluminio con acabado que refleja el calor. El terminado de los muros es estriado.



Planta general

Corte

1. Acceso
2. Aula
3. Oficina
4. Sala de control
5. Domo oeste
6. Domo este
7. Tienda de observación

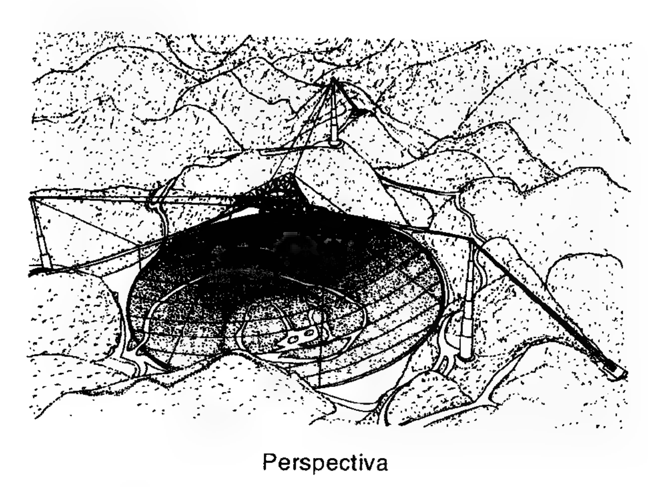
Observatorio del Colegio Vassar Clase de 1951. Roth and Moore Architects. Harold Roth, William F. Moore; colaborador: David Thompson. Poughkeepsie, Nueva York, Estados Unidos. 1951.

El ***Radiotelescopio de Arecibo,*** en Puerto Rico, es el más grande receptor de ondas de radio de los cuerpos celestes a nivel mundial.

Este radiotelescopio es una antena con un enorme plato de 200 m de diámetro colocado horizontalmente sobre un concavidad del terreno. Tres grandes torres perimetrales sirven de apoyo para suspender, mediante tensores, el detector ubicado en una carretilla hecha de armadura metálica, que capta las reflexiones de las señales naturales de radio que proceden del espacio, debido al trazo cóncavo del plato.

Las instalaciones del conjunto comprenden 7.5 ha, dentro de un terreno de configuración sinuosa, rodeada de colinas.

Este observatorio ha proporcionado valiosa información y ha aportado descubrimientos astronómicos importantes.



Perspectiva

Radiotelescopios. Arecibo, Puerto Rico. 1970.

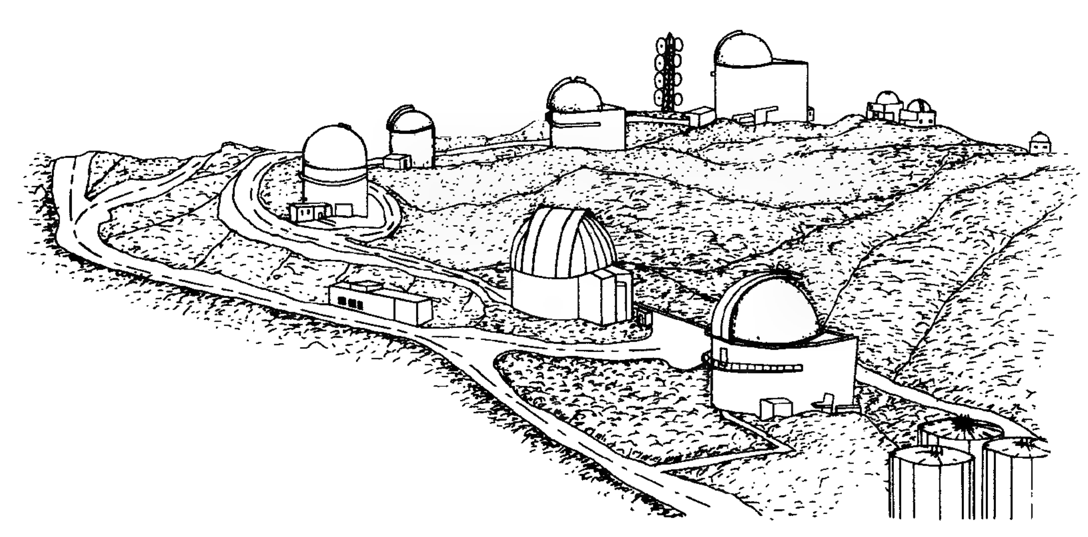
El ***Observatorio Europeo del Sur*** (ESO) se encentra ubicado en una montaña denominada La Silla, en el desierto de Atacama (Chile), y fue construido entre 1964 y 1991.

La elección de este sitio se debió a la nitidez con que cuenta la zona ya que hay 300 noches despejadas al año. Otra característica de este lugar es que está lejos de las ciudades, ya que la contaminación ambiental que genera y el resplandor nocturno que causan las luces impiden tener imágenes claras. Es poco probable encontrar estas características en los países europeos, por lo que se unieron Alemania, Bélgica, Dinamarca, Francia, Italia, Holanda, Suecia y Suiza para construir este observatorio.

Además no existía un observatorio de importancia en el Hemisferio Sur, desde el cual se pudiera observar mucho mejor el centro de nuestra galaxia, así como las Nubes de Magallanes. Por todos estas razones este observatorio es considerado como uno de los que capta las mejores y más precisas imágenes del universo, desde la Tierra. El conjunto cuenta con 15 telescopios colocados en el interior de estructuras cilíndricas, de muros plateados y cúpulas blancas. Cuenta con 14 telescopios ópticos y un radiotelescopio, el cual tiene un plato o parábola de 14.5 m de diámetro. En este observatorio se encuentra el telescopio de tecnología más avanzada instalado en la Tierra, el cual permite tener mejores imágenes de los cuerpos celestes.

Los espejos utilizados en los telescopios son de Zerodur (material cerámico) el cual permite muy poca dilatación con los cambios climáticos y reduce el peso y espesor considerablemente con respecto a los cristales usados antes. Cada espejo cuenta con 78 soportes que permiten corregir cualquier desviación que cause una imagen difusa, aunque el error sea de tan solo una millonésima de centímetro. Esta característica permite tener imágenes mucho más nítidas que cualquier telescopio de dimensiones similares.

Los científicos del Observatorio Europeo del Sur se encuentran trabajando en un cristal que corregirá al máximo las distorsiones causadas por la atmósfera.

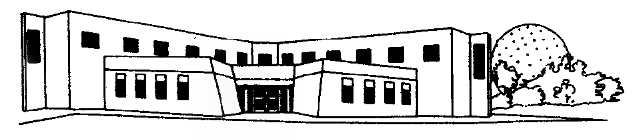


Perspectiva

Observatorio Europeo del Sur (ESO). La Silla, Atacama, Chile. 1964-1991.

El ***Centro Astronómico de Yebes*** (CAY) se encuentra ubicado en el municipio del mismo nombre en la provincia de Guadalajara, en España.

Este centro es el más importante de los pertenecientes al Observatorio Astronómico Nacional (OAN) de España, ya que ha sido determinante en la evolución de la radioastronomía por abarcar frecuencias desde 42 000 a 49 000 mhz. El complejo cuenta además de las cúpulas en las que están los telescopios, con una serie de laboratorios de investigación, así como con los que desarrollan los instrumentos de observación. El centro Yebes cuenta con telescopios ópticos, astrógrafo dable de 0.40 m, un telescopio solar de 0.15 m de apertura y un radiotelescopio milimétrico de 14 m. Este es el instrumento más importante del centro, ya que está formado por un paraboloide de revolución de 13.7 m de diámetro y foco Cassegrain. Se localiza dentro de una esfera (radomo) de 20 m de diámetro para evitar vibraciones y daños por viento o insolación.



Perspectiva

Centro Astronómico de Yebes. Municipio de Yebes, Guadalajara, España. 1970.

El ***Centro astronómico Hispano Alemán de Calar Alto*** está ubicado en el pico del mismo nombre, que es el punto más alto de la Sierra de Filabres, lugar cercano a la ciudad de Almería, en el sur de España. La creación de este observatorio surgió después de una largo estudio sobre las condiciones astroclimáticas de esta región montañosa en el Mediterráneo español. Se determinó que Calar Alto era el punto más apropiado por tener 200 noches útiles para la observación astronómica.

Posteriormente se realizó un acuerdo entre España y Alemania para utilizar en forma común este centro. La construcción comenzó en 1973.

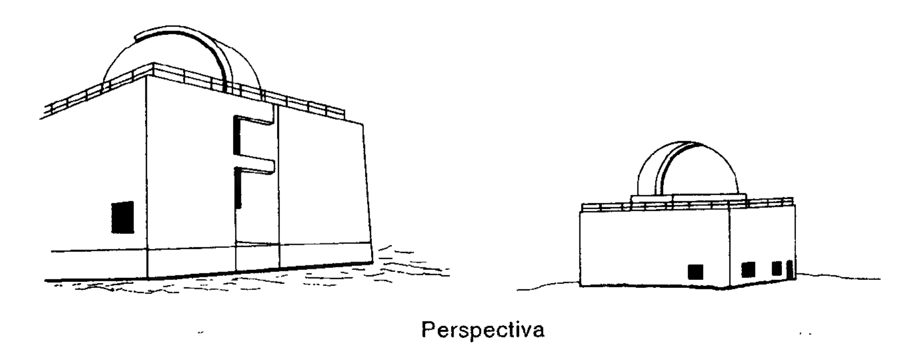
El centro tiene además un edificio en el que hay oficinas y talleres para analizar las observaciones, así como otro cuerpo en el que están las viviendas de los astrónomos.

El gobierno alemán ha instalado en el centro astronómico cuatro telescopios cuyas medidas son 3.5 m, 2.2 m, 1.23 m, y una cámara Schmidt de 0.80 m de apertura. Por su parte, el gobierno español tiene un telescopio de 1.5 m de apertura, al cual se le han agregado un fotómetro y un espectrógrafo.

El edificio en el que se encuentra el telescopio español tiene además laboratorios y zona de alojamiento.

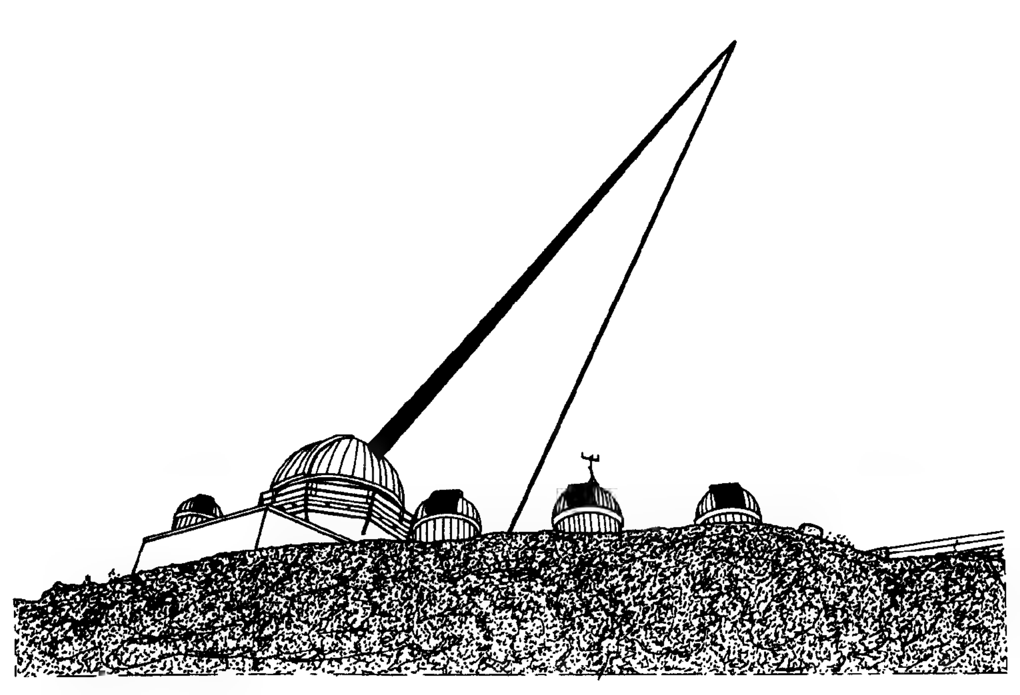
En 1990, este telescopio fue modernizado, por lo cual se le cambiaron varios elementos mecánicos, y se le instalaron nuevos dispositivos y equipos para el manejo del telescopio.

A finales de ese mismo año fue instalada una cámara CCD de alta sensibilidad con la cual se están obteniendo mejores resultados en la observación de planetas, estrellas y galaxias.



Perspectiva

Centro astronómico Hispano Alemán de Calar Alto. Sierra de Filabres, Almería, España. 1973.



Perspectiva

Campo de pruebas ópticas. Starfire, Nuevo México, Estados Unidos.

El ***Radiotelescopio definitivo Very Large Array (VLA)*** se encuentra ubicado en lo alto de una llanura en san Agustín, Nuevo México (Estados Unidos)

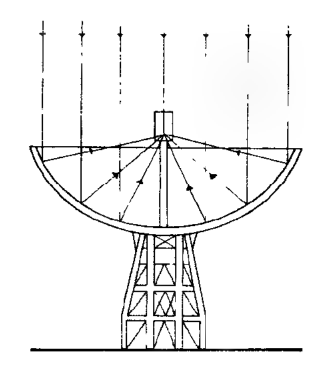
Se eligió este sitio debido al clima desértico que posee, ya que la mayor parte del año cuenta con días despejados y, por otro lado, a que está rodeado por montañas lo que evita tener interferencias de señales terrestres. Fue construido por el Observatorio Nacional de Radioastronomía de dicho país en 1974, siendo este el más potente del mundo.

El radiotelescopio capta las ondas de radio que emiten las galaxias, estrellas, hoyos negros y otros cuerpos astronómicos, y con ello se forman radioimágenes que describen los cuerpos casi tan nítidamente como los telescopios ópticos.

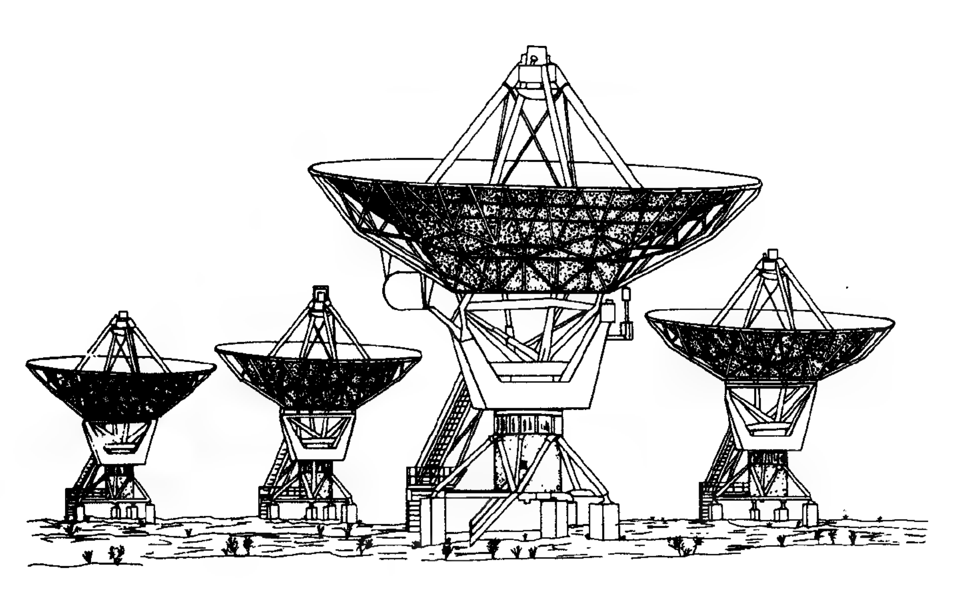
Los telescopios deben ser de gran dimensión y altura, ya que las ondas de radio encontradas en el espacio son mucho más débiles que las producidas en la Tierra y de otra forma no podrían ser captadas. La sensibilidad para captar las ondas depende del diámetro de la antena parabólica; así la precisión es mayor cuando la parábola es más grande. Se ha comprobado que se produce el mismo efecto de un gran radiotelescopio cuando se orienta hacia el mismo punto varias antenas de menor tamaño, colocadas a cierta distancia entre sí. En Nuevo México se cuenta con un total de 27 antenas situadas en los costados de tres rieles rectos, dispuestas en forma de abanico a partir de un punto central. Cada una de las parábolas mide 25 m de diámetro y pesa 100 t y la estructura completa pesa 235 t. Las parábolas están construidas con paneles de aluminio y tienen una precisión alta de 20 de arco, lo cual es equivalente a 1/180 del diámetro de la Luna. Cuando se localiza una emisión de radio y es captada por las antenas parabólicas, los receptores la amplifican un millón de veces, para ser llevada por un circuito subterráneo hasta la sala de control y unir la señal de cada una de las antenas para realizar con ellas una imagen.

Los rieles permiten el movimiento de las parabólicas a manera de zoom en cuatro configuraciones: en la A se logra captar emisiones pequeñas pero intensas, por ser la de mayor resolución; la B y la C captan emisiones intermedias; mientras que la D recibe emisiones más grandes pero difusas por tener una mayor sensibilidad.

Las ondas de radio son captadas junto con otras señales producidas por satélites u otras instalaciones de radar, por lo que es necesario contar con un calibrador que elimine dichas señales, y poder transformar las ondas deseadas en imágenes nítidas.



Esquema plato, reflejo de ondas



Perspectiva

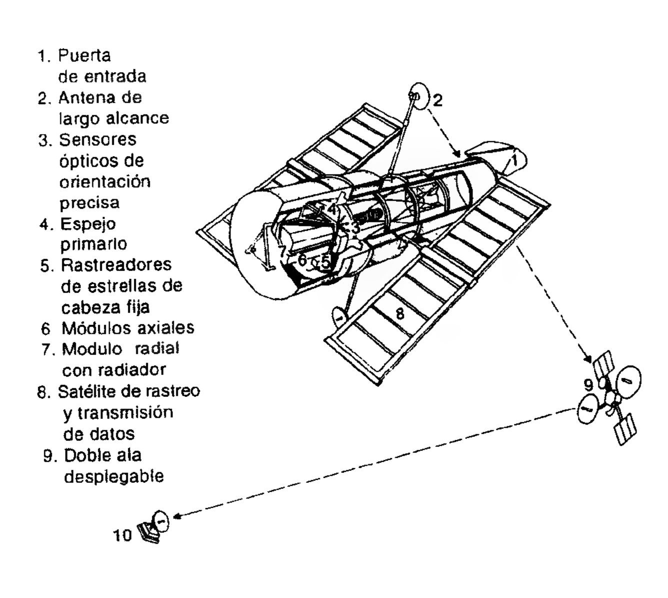
Radiotelescopio definitivo Very Large Array (VLA). San Agustín, Nuevo México, Estados Unidos.1974.

El ***Telescopio Hubble*** está ubicado en un satélite colocado en órbita alrededor de la Tierra a 610 km de la superficie terrestre. Fue construido en 1977 y 1985 con el objeto de enviarlo al espacio y poder apreciar desde él, una nueva imagen del universo la cual no se viera afectada por los cambios atmosféricos de la Tierra. Debido a los problemas del transbordador espacial Challenger, su lanzamiento se logró hasta el 24 de abril de 1990.

El telescopio tiene una longitud de 13 m, un diámetro de 4.25 m, pesa 11 toneladas y está cubierto por una película metálica brillante, con el objeto de reflejar gran parte de la luz solar que recibe y evitar un sobrecalentamiento. El telescopio cuenta con baterías solares que almacenan la energía eléctrica para la época en que el satélite no recibe los rayos solares. Fue construido gracias a la colaboración financiera de la NASA (Estados Unidos) y a la Agencia Espacial Europea.

El Hubble fue diseñado para captar los rayos infrarrojos, ultravioleta y los espectros visibles de la luz. Su espejo mide 240 cm de diámetro y fue realizado con un cristal espacial que se dilata muy poco con los cambios climáticos; está cubierto por una capa de aluminio reflectante. Este espejo primario se encuentra ubicado en el interior del telescopio y refleja la luz hacia otro espejo menor de 30 cm de diámetro y colocado a 4.8 m de distancia. Este último regresa los rayos de luz al espejo primario y pasan a través de él, por un orificio de 60 cm colocado en el centro del espejo, culminando en el plano focal para ser analizados por los instrumentos científicos.

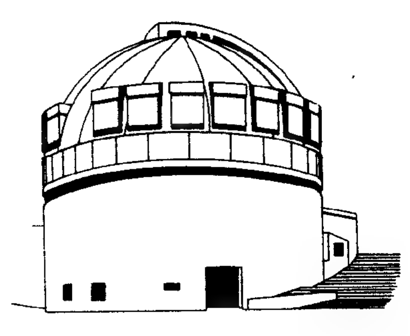
En 1994 fueron sustituidos algunos de los instrumentos del telescopio Hubble, por otros con mayor tecnología y alcance entre los que destacan una cámara de campo amplio, la cual busca nuevos sistemas planetarios, así como datos de la historia del universo; una cámara de objetos débiles la cual tiene un campo muy reducido, pero un extraordinario alcance de objetos distantes; dos espectrógrafos, los cuales determinan las propiedades atómicas de los objetos que aprecien; un espectógrafo de objetos débiles para analizar los componentes químicos de los cometas y comparar con ellos los materiales de las galaxias; un espectógrafo de alta resolución que estudia la temperatura y densidad de los gases encontrados en el espacio, mediante el análisis de su compisición química; y un fotómetro de alta velocidad, que mide la luminosidad que desprenden los cuerpos celestes.



Telescopio Hubble. 1977-1985.

El ***Telescopio Infrarrojo del Reino Unido*** se encuentra localizado en una zona cercana a Mauna Kea, en Hawaii. Tiene un diámetro de 3.8 m y está considerado como el telescopio más grande del mundo para la observación de ondas infrarrojas, desde 1 a 30 micrones; su peso es de 6.5 t. Consta de dos espejos: el primero mide 3.8 m y es delgado lo que fue una innovación que permitió realizar menores observaciones astronómicas a la vez que aligera el peso del telescopio. Su función es reflejar, colectar y enfocar la radiación visible e infrarroja de los cuerpos celestes; el segundo es de menor tamaño y se encuentra ubicado en la parte más alta. Su función es recibir las ondas y transmitirlas hacia un disco giratorio que proyecta la radiación visible hacia un monitor de televisión.

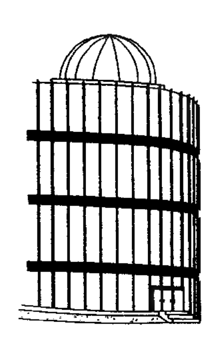
Cuenta también con cámaras, espectrómetros y plarimetros que captan la radiación infrarroja para explorar el universo. El telescopio se encuentra dentro de un edificio techado por una bóveda, la cual abre para permitir hacer las observaciones y lo mantiene en el interior para protegerlo del mal tiempo.



Telescopio Infrarrojo del Reino Unido. Mauna Kea, Hawaii.

El ***Observatorio Ostrowik,*** perteneciente a la Universidad de Varsovia (Polonia), se encuentra ubicado a 40 km de la ciudad, a 200 m sobre el nivel del mar. El observatorio cuenta con un telescopio Zeiss Cassegrain de 0.60 m de apertura y una cámara CCD (512 x 512 pixeles, fotómetro de doble canal), el cual equipo que permite observaciones muy detalladas, por medio de una cámara, un detector y un sistema electrónico de base de datos.

Las observaciones pueden guardarse en cassettes exabyte, en el formato tar. La cúpula se construyó sobre un tambor con terminación estriada y segmentada en tres partes.

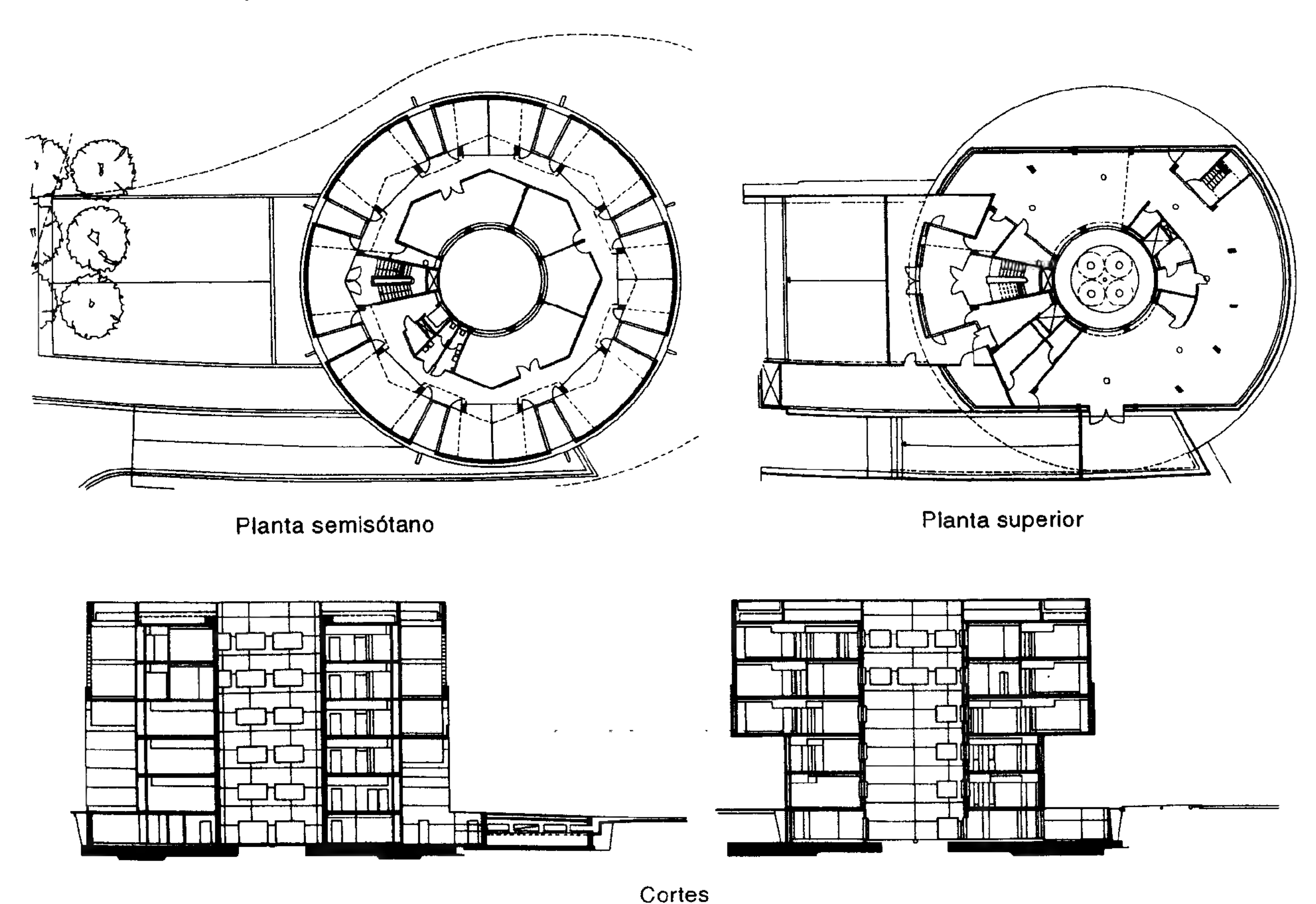


Observatorio Ostrowik. Universidad de Varsovia, Polonia. 1987.

El ***Centro Meteorológico de la Villa Olímpica*** se encuentra localizado dentro de la Villa Olímpica en Barcelona (España, 1989-1992).

El proyecto fue realizado por ***Alvaro Siza*** y ***Joãn Falgueras*** en colaboración con Avelino Silva, João Sabugueiro, Jorge Nuno Monteiro, Carlos Castanheira, John Friedman, Antónia Noites, quienes lo concibieron como un cuerpo cilíndrico de 35 m de diámetro en seis niveles, uno de ellos en sótano. Cuenta con un patio interior, igualmente cilíndrico con 9 m de diámetro. Dentro de las proporciones del edificio se contempló la volumetría de los grandes edificios aledaños, el tamaño de los muelles y las plataformas portuarias. El paso peatonal urbano se respetó de forma tal que una sección del cilindro se seccionó las primeras dos plantas a partir del nivel de acceso, para quedar en cantiliver y permitir dicho paso.

En sus fachadas se aprecia una división horizontal, con los primeros tres niveles en concreto aparente dividido en franjas, y los dos pisos superiores con ladrillo blanco. Interiormente, los cubículos y oficinas se dividen en forma octagonal, circunscrito en el círculo de planta.



Planta semisótano

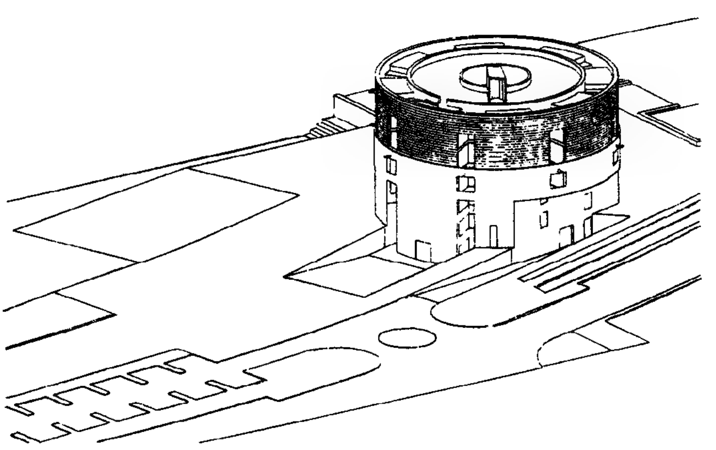
Planta superior

Cortes

Centro Meteorológico de la Villa Olímpica. Alvaro Siza, Joãn Falgueras: colaboradores: Avelino Silva, João Sabugueiro, Jorge Nuno Monteiro, Carlos Castanheira, John Friedman, Antónia Noites. Villa Olímpica, Barcelona, España. 1989-1992.

Cortes

Fachadas



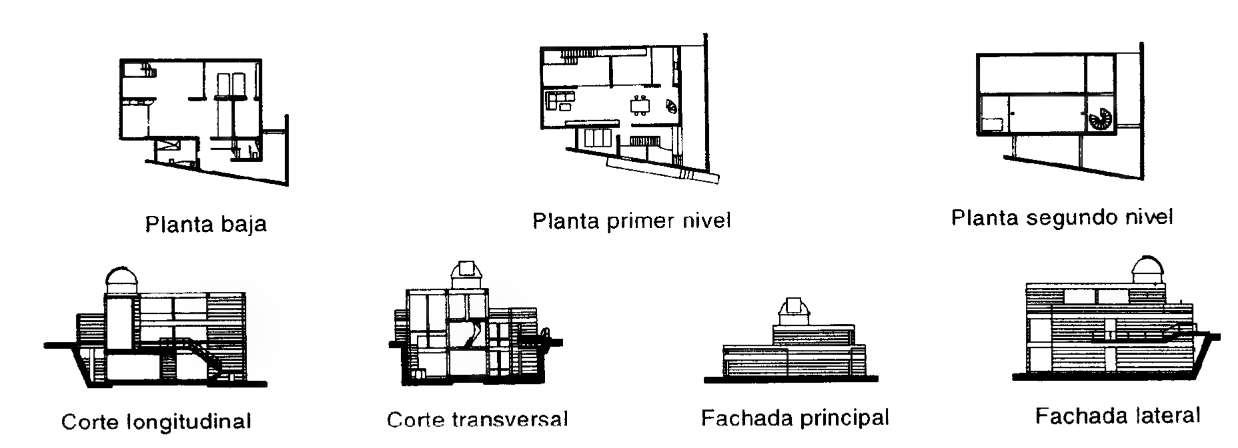
Perspectiva

Centro Meteorológico de la Villa Olímpica. Alvaro Siza, Joãn Falgueras: colaboradores: Avelino Silva, João Sabugueiro, Jorge Nuno Monteiro, Carlos Castanheira, John Friedman, Antónia Noites. Villa Olímpica, Barcelona, España. 1989-1992.

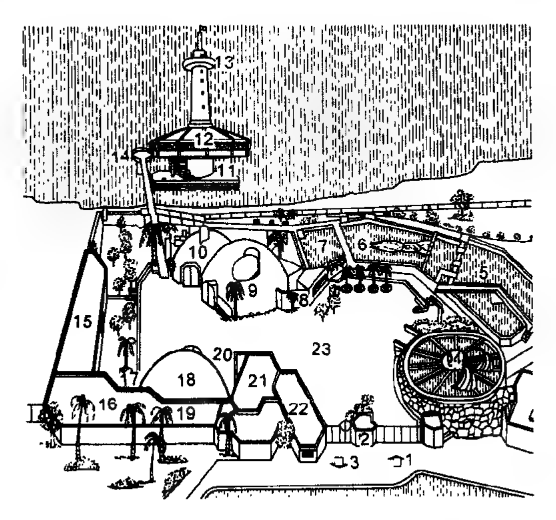
La ***Casa y Observatorio Miyashita*** se encuentra ubicada en Tarumi, Kobe (Japón). ***Tadao Ando*** realizó el proyecto y diseñó la vivienda en torno a un núcleo de 8 m x 14 m.

La casa cuenta con tres niveles; el acceso es mediante el nivel intermedio (con el fin de aprovechar la forma del predio que está en una pequeña montaña), el cual es por medio de una pasarela y donde están la sala, el comedor y la cocina. En la planta baja está la recámara principal y un taller; en el tercer nivel hay dos habitaciones más y el observatorio, al cual se accede por medio de una escalera en espiral ubicada en una habitación a la cual se llega desde la terraza. Sobre la azotea sobresale el cilindro que sostiene la cúpula del observatorio. Todas las habitaciones están dispuestas en torno a patios internos, lo que permite tener buena insolación interior y a la vez, no estar expuestos hacia la calle.

Los espacios internos fueron planeados para aprovechar la vista al mar. Destaca un muro en el patio del lado sur, tiene una abertura que lo enmarca, apreciándose al bajar la escalera. Las fachadas y acabados de la casa son sencillos, ya que únicamente se aprecia el concreto armado aparente y la madera en los pisos. Destacan también algunos elementos de acero en trabes aparentes.



Casa y Observatorio Miyashita. Tadao Ando. Tarumi, Kobe, Japón. 1989-1992.



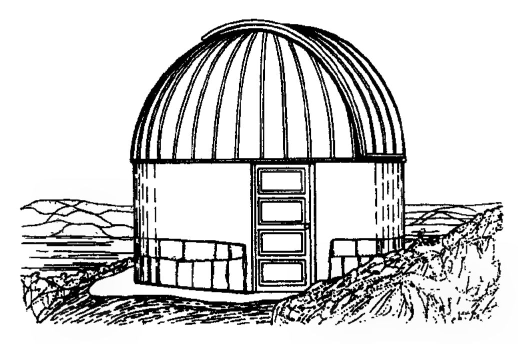
Perspectiva

1. Acceso
2. Kiosko
3. Salida
4. Tanque de coral real
5. Estanque de tiburones
6. Estanque de tortugas
7. Depósito de agua de mar de reserva
8. Productos fotográficos
9. Acuario y museo marino
10. Estanque de marea
11. El submarino amarillo
12. Observatorio submarino
13. Plataforma del observatorio
14. Bares y tiendas
15. Cafetería
16. Boutiques
17. Teléfonos
18. Tienda de regalos
19. Sanitarios
20. Perlas raras
21. Tiendas de joyas
22. Oficinas
23. Patio

Observatorio de la Marina Israelí. 1989.

El ***Observatorio del Monte Chacultaya*** se encuentra en la zona montañosa de Chacultaya, Bolivia, a una altura de 5 334 m, sobre el nivel del mar. Cuenta con una temperatura de 45^{0} Fahrenheit.

La base del observatorio fue montada por pobladores aymaras, con el objetivo de estudiar la transmisión de ondas infrarrojas, el fenómeno del zodiaco y la fotografía del cielo obscuro. Este observatorio es un excelente ejemplo de estabilidad en condiciones climáticas extremas y es el más alto en el mundo; es utilizado por el Instituto de Tecnología de California, Estados Unidos y por el Instituto de Geología del mismo país para hacer las observaciones.



Perspectiva

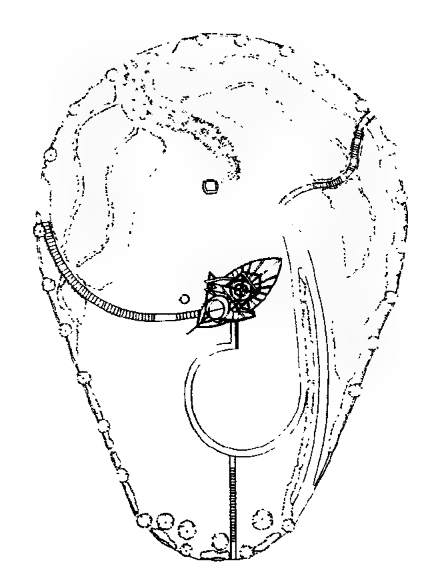
Observatorio del Monte Chacultaya. Monte Chacultaya, Bolivia. 1989.

El ***Museo Observatorio*** de la Ciudad de Tamana, Japón, se encuentra ubicado sobre una colina, en el interior de un parque deportivo.

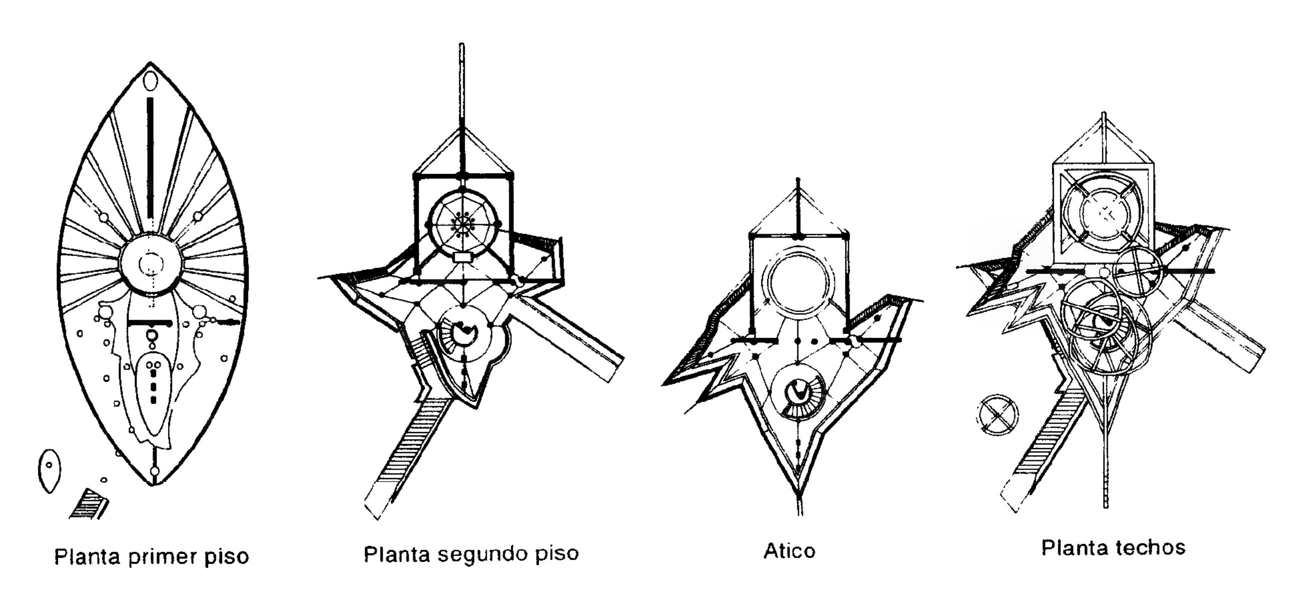
El proyecto fue realizado por la firma ***Masaharu Takasaki Architects***, quien planteó como concepto rector la construcción de formas orgánicas, las cuales permiten tener pocas variaciones de luz u otros elementos que afecten la visibilidad del observatorio. El edificio cuenta con tres niveles de planta oval, en los cuales se encuentran diferentes servicios. En la planta baja está el acceso mediante una plaza y, en el interior, el cuarto dedicado a la Tierra, también llamada *chinoza*.

En el segundo nivel se encuentra la habitación de las nubes o *kumonoza*, el cual está diseñado para ofrecer a los visitantes una vista de la ciudad y sus alrededores.

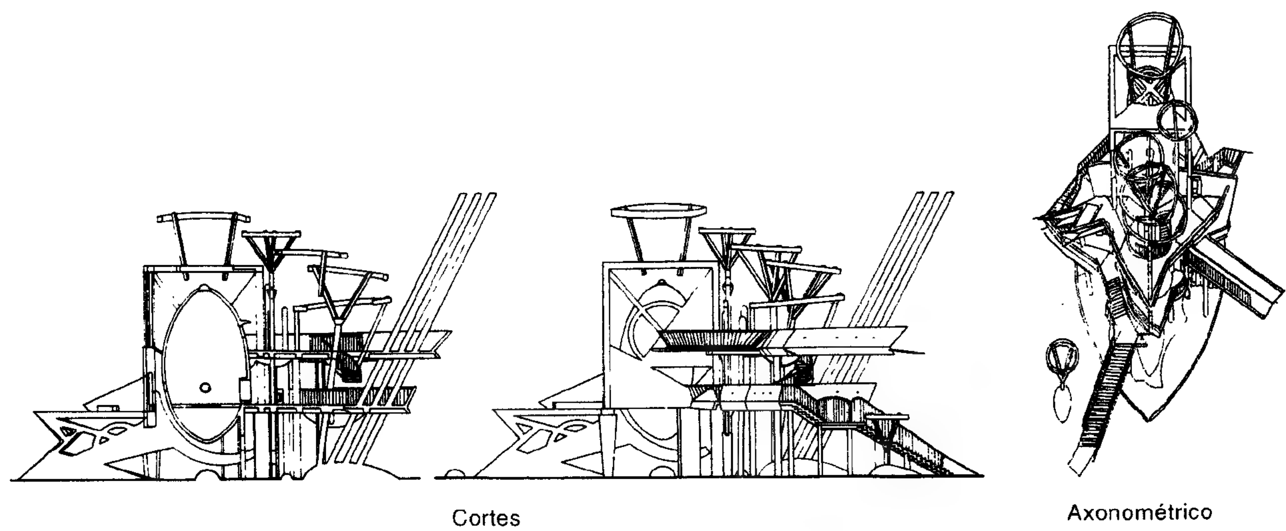
Por último, en el tercer nivel, está el cuarto de las estrellas o *hoshinoza* y en él se muestra lo que se cree sucederá en el futuro.



Planta de conjunto



Planta primer piso | Planta segundo piso | Atico | Planta techos



Cortes

Axonométrico

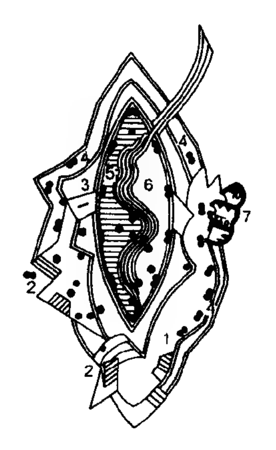
Museo Observatorio. Masaharu Takasaki Architects. Ciudad Tamana, Japón. 1993.

El ***Museo astronómico*** se encuentra localizado en Kihoku-cho, Japón. Fue proyectado por ***Masaharu Takasaki*** con la intención de que el público en general, y no solo los astrónomos profesionales, puedan contar con una construcción alejada de la contaminación y alta luminosidad de las ciudades para poder conocer el universo en una experiencia personal, y no mediante documentales en televisión o en libros. El edificio proporciona enseñanzas de un modo entretenido.

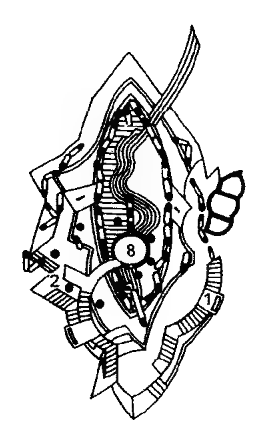
La localidad de Kihoku-cho es un pequeño asentamiento (550 m sobre el nivel del mar) con gran belleza en su paisaje natural y una claridad de cielo ideal para los observatorios; tiene 4 800 habitantes, cuya población es mayormente grande, debido a la emigración de la juventud hacia las ciudades, por lo que el museo atrae turismo y revitaliza a la localidad, evitando el abandono de la misma. Se eligió el parque Kihoku Uwaba, cuya vistas naturales son el volcan Sakurajima (activo), el valle Miyakonojo, la sierra Kirishima, y las bahías de Kinko y Shibushi.

Su volumetría atrae la atención fuertemente debido a su localización sobre un terraplen y a la volumetría poco común, lograda a base de cuerpos diversos de concreto sostenidos sobre columnas cilíndricas verticales e inclinadas. Los volúmenes principales son el observatorio, que está techado por una cúpula típica de este género de edificio, sobre un tambor asimétrico (sala de exhibición); y el anfiteatro, cuerpo ovoide cuya punta semeja un cohete, y en cuyo interior existen gradas de madera y tres columnas inclinadas que penetran el espacio por el centro y salen al exterior por una franja longitudinal de penetración de luz cenital. Estas columnas en el exterior se bifurcan y sostienen un aro de configuración lobuloide. Estos cuerpos están flanqueados por una base con paredes en diferentes ángulos, con las escaleras exteriores rodeando al conjunto. El programa arquitectónico lo complementa un domo interior de proyección de estrellas, un cuarto para niños y un teatro de estrellas, además de las oficinas administrativas, recepción y baños (incluyendo servicios para discapacitados).

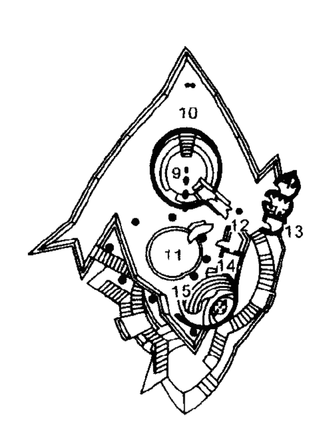
En el exterior se crean plazas en la terrazas, mientras que la parte baja de las columnas expuestas tiene un arreglo paisajista en forma de río (seco), además de una escultura abstracta de una figura humana bajo el volumen ovoidal.



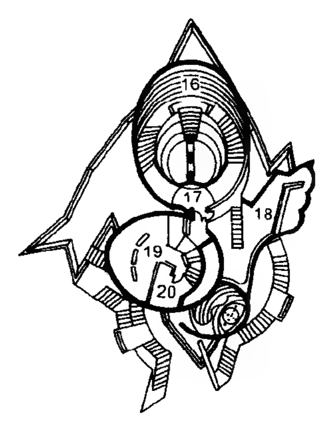
Planta semisótano



Planta de acceso

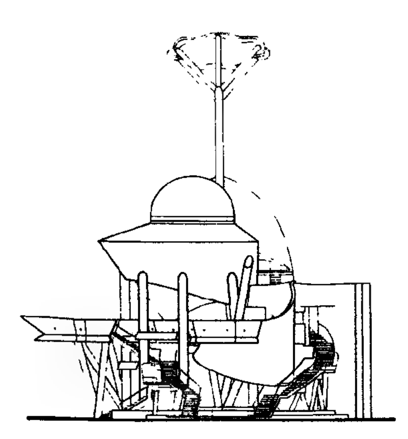


Planta primer nivel

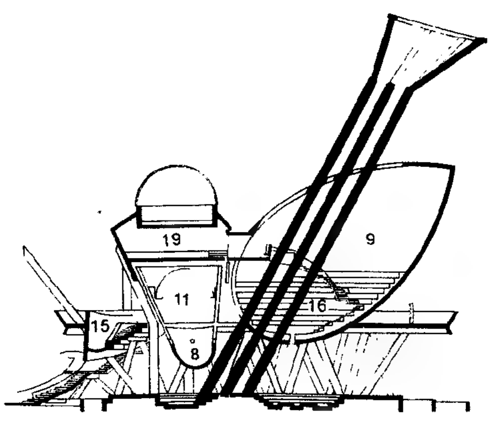


Planta segundo nivel

1. Escalera oriente
2. Escalera poniente
3. Escalones de agua
4. Talud
5. Plaza
6. Salida de agua
7. Sanitarios
8. Casa de niños
9. Sala de formación Zero cosmológica
10. Observatorio y plaza de la comunicación
11. Domo de estrellas
12. Recepción
13. Almacén
14. Oficina
15. Teatro de estrellas
16. Gradas
17. Descarga de aire
18. Plaza de las estrellas
19. Sala de exhibición
20. Cuarto de máquinas y almacén



Fachada principal



Corte longitudinal

Museo astronómico. Masaharu Takasaki. Kihoku-cho. Japón. 1995.

Obsidiana *(Obsidian)* Roca volcánica, vítrea, con estructura de microesferolitos. Existen algunas variedades de este mineral. Es una lava que presenta el aspecto de un vidrio negro u oscuro y que, al fragmentarse, tiene superficies concoideas. Es compacta, pero la variedad llamada piedra pómez es esponjosa debido a las burbujas de gas que se forman en la masa de lava durante su soldificación.

Obtuso, ángulo *(Obtuse angle)* Angulo de mayor abertura que un ángulo recto, es decir, de más de 90 grados pero menor de 180 grados.

Oceanía, arquitectura de *(Oceania Architecture)* Está constituida por el continente australiano e islas del Océano Pacífico, entre la parte Oeste de Asia y la Este de América. Los archipiélagos oceánicos se dividen en tres grandes conjuntos: Melasia, Micronesia (islas Marshall, Palau, islas Carolinas, islas Marquesas, Samoa, Tonga, Hawaii) y Polinesia. El área se complementa con Nueva Guinea y Nueva Zelanda. Término con el que se designan las manifestaciones arquitectónicas desde la prehistoria. Los múltiples estilos de las artes figurativas tradicionales de Oceanía no carecen en absoluto de arraigo y relaciones culturales. Las pinturas del Noreste de Nueva Guinea son representaciones antropomórficas similares a las de Australia; la cerámica de las Marianas (1550 a. C.) muestran puntos de contacto con los productos filipinos contemporáneos; la estatuaria de material pétreo de Salomón está emparentada con el arte las Cíclades; finalmente, las estatuas de roca volcánica de la isla de Pascua parecen tener relación con el arte del área andina. Hay testimonios megalíticos en San Cristóbal, Salomón (menhires y dólmenes); en Nueva Caledonia y en las Marianas se encontraron templos y viviendas. Aun no hay suficiente información como para decir que había una cultura unitaria que abarcaba una parte del Asia insular y ciertos puntos de América del Sur.

Pascua. La isla de Pascua se localiza en el Océano Pacífico a 3 700 km de las costas de América, a más de 1 600 km de Polinesia. Su suelo es de tipo volcánico; su clima es sub-tropical, no hay ríos ni lagos. El agua de lluvia se almacena en los cráteres de los volcanes. Los primeros habitantes fueron de la tribu Rapanui (siglo III d. C.). Estaba dividida en dos clanes: los Mata Nvi (orejas grandes) y los Mata Iti (orejas pequeñas). Su economía se basó en la pesca y el cultivo de tubérculos, plátanos y caña de azúcar, el único animal doméstico era la gallina. La sociedad estaba definida: existía el jefe, sacerdotes, nobles, guerreros, servidores y labriegos, entre otros.

Los habitantes formaron pequeñas aldeas, cuya organización de las viviendas estaba determinada por las características topográficas. La planta de la casa era de forma ovalada o elipsoidal, tenía cimientos de material pétreo. En la parte superior formaba una especie de arco falso, que era recubierto con esferas y juncos. La puerta se localizaba en uno de los costados largos y tenía una especie de pórtico enlosado. La arquitectura y la escultura evolucionaron en tres etapas; la primera se inició en el año 300 d. C., en donde se construyó un observatorio solar de mampostería y una variedad de figuras humanas de tamaño medio. La segunda se inició en el año 1100 d. C.; en este periodo se esculpieron las figuras humanas monolíticas que medían de 3 a 6 m y cuya cabeza era más larga con respecto al tronco. También se construyeron terrazas llamadas Ahu que tenían que ser reconstruidas con el objeto de que soportaran los gigantes de piedra, la más grande medía 20 m de altura y pesaba 82 toneladas. La tercera etapa se caracterizó por la construcción de esculturas monolíticas semejantes a las de Tiahuanaco (1000 d. C.).

La decadencia de las culturas orejas grandes y orejas pequeñas fue por una guerra a principios del siglo XVIII. En 1772; llegaron europeos a la isla; en la actualidad, esta isla pertenece a Chile.

Islas Marquesas. Forman parte del área polinesia, los habitantes se agrupan en aldeas de cuatro a cinco casas comunitarias con pequeños jardines. Fueron grandes escultores de madera y piedra. La estratificación de su población se observa en los diferentes modelos de casas. Las de estratos pobres son pequeñas de forma rectangular; las de los guerreros, sacerdotes y jefes eran de planta oval; se edificaron sobre plataformas de 2 m de altura. En la construcción emplearon techos a dos aguas de palma entrelazada o de hojas que se prolongaban casi hasta rozar el suelo. La zona habitacional distinguía sus áreas en términos de función: el Fare taotoroa (dormitorio), el Fare tamaa (comedor) y el Tutu (cocina con horno).

Los edificios de reunión comunal tienen una larga veranda exterior donde se acumulaban los granos y de adosaban o apilaban las piraguas; algunos alcanzaron una longitud de 100 m de largo por 10 m de altura en el centro y 3.5 m en los muros perimetrales. Las viviendas se agrupaban en torno a una plaza ceremonial rectangular llamada Tohua, la cual servía para ceremonias sociales y religiosas. Los conjuntos medían 200 m de longitud aproximadamente y se construyeron sobre terrazas artificiales. En la parte superior se construían las casas de los sacerdortes y de los jefes y los templos. Después del año 850 d. C., la cultura pasó inadvertida en la Polinesia y poco a poco fue desapareciendo.

Nueva Guinea. Los indígenas habitaban casas comunales que albergaban a toda una tribu; eran de grandes proporciones con postes y vigas decoradas las cuales eran levantadas sobre pilotes. En Dobu, cerca de la costa meridional de Nueva Guinea, las agrupaciones de casas medían entre cuatro y 20 m y eran establecidas en una planta alrededor de un cementerio central, un sendero delimitaba las poblaciones.

Mailú. Al sureste, las casas se ordenaban en dos hileras de forma paralela de 30 m de longitud aproximadamente; la calle central se usaba para las festividades del pueblo y las comidas ceremoniales.
Omarakana. Se localiza a 3 km de la costa; sus asentamientos forman dos círculos concéntricos. El externo se destinó para la casa de los matrimonios y pequeños almacenes de alimentos. El interno fue destinado para los centros ceremoniales y más almacenes, los cuales tienen techo a dos aguas. En 1762 con la llegada de los europeos, las costumbres cambiaron y se olvidaron las tradiciones. En la actualidad, su organización sigue siendo tribal.
Palembang. La población se fundó hacia el año 683 d. C., como capital del reino Srivijaya, Sumatra. Se estableció en la cuenca del río Musi.
La cultura de la ciudad influenció a las islas cercanas, hasta Ligor, en la parte norte de la península Malaya. Fue foco de la cultura búlbica. Entre el año 700 y 900, el reino Srivijaya se extendió por toda Sumatra e incluso hasta Camboya. La ciudad de Palembang alojó a más de mil monjes budistas. Tiene pocos templos; en el perímetro de la ciudad se localiza la tumba de Raots Sionehoen, la cual es importante por el tallado de la madera. A 100 m se localizan estructuras de ladrillo pulido a manera de relicario y tumbas; hacia la parte sur existe un grupo de templos con muros de ladrillo, techos de teja que descansan sobre vigas de madera. En el siglo XIII d. C., Srivijaya dejó de ser capital de Palembang y fue saqueada por sus propios habitantes y extranjeros.
Australia. Estado Federal de Oceanía. Es el quinto continente del mundo. Los primeros pobladores llamados australoides se establecieron hace 40 000 años. La capital de Nueva Gales, Sidney, fue fundada en 1788 por el gobernador Arthur Phillip quien realizó el trabajo del nuevo asentamiento en el primer puerto de Jackson Bay. Fue el primer asentamiento importante en la isla continente. Las calles principales tenían una anchura de 65 m, lo cual propiciaba la adecuada circulación del aire; el lote mínimo era de 70 x 50 m.
Sidney es un puerto natural; tiene anclaje profundo de varios kilómetros de longitud con entrada angosta y bahías largas, con bocas abiertas al Norte, Oeste y Sur, las cuales se extienden por dos ríos navegables. La zona residencial se localizó en la parte sureste y la zona industrial hacia el suroeste. El estilo aquitectónico que dominó el siglo XIX fue el inglés georgiano adaptado a las necesidades climáticas. Las casas eran de dos pisos; estaban rodeadas por verandas y tenían fachadas inclinadas. En el siglo XX, Sidney se convirtió en el centro del área metropolitana más poblada de Australia. Su economía depende del movimiento del puerto que cuenta con 30 muelles, embarcaderos, servicios e instalaciones portuarias, transbordadores y 50 mil embarcaciones. El puente de la bahía tenía 1 km de largo pero fue destruido en 1932; unía los muelles del Sur con los del Norte. En la zona este se localizaba la zona residencial con vista al mar y a las playas. Al sur Botany Bay era la zona industrial más importante. En 1956 se realizó un plan director que cubría las 34 municipalidades adyacentes para la planificación urbana y rural.
Nueva Zelanda. Se localiza a 2 000 km al sureste de Australia; pertenece a Polinesia. Los primeros habitantes maorís se establecieron en las costas hacia el siglo X. En un principio los maorís fueron cazadores y agricultores seminómadas.
Las construcciones se dividieron en dos grandes periodos; el arcaico y el clásico maorí caracterizado por las grandes villas fortificadas con murallas, diques, empalizadqas, bordos y zanjas. Las viviendas eran de planta rectangular; tenían techos a dos aguas y estaban cubiertas de paja. Las vigas se decoraban con relieves. El poste central que sostiene la viga maestra está tallado y tiene inscrustada madre perla. También se construyeron casas grandes para usos religiosos, cofradías y educativos. Al edificar una vivienda para el jefe o una empalizada común, realizaban sacrificios humanos. En caso de ser una empalizada para la muralla se enterraba un esclavo debajo de un poste. En la construcción de la casa del jefe, se sacrificaba a su primogénito. El interior de la ciudad tenía su propio sistema de defensa. Las villas se situaban alrededor de un área ceremonial, a la vez lugar de reunión.
El crecimiento de la ciudad obligó a la población a extenderse hacia la costa principalmente hacia la parte sur. Las ciudades empezaron a decaer hacia el siglo XIV. En 1778, los colonizadores ingleses fundaron la primera colonia; la cultura maorí desapareció en el año 1896. En la actualidad se construyen importantes rascacielos. El edificio más representativo es el de la Opera Sidney de Jornut (1956-1973).
Brisbane. Ciudad que se fundó en 1824 como colonia penal. En 1850 alcanzó su desarrollo y se convirtió en la capital de Queensland por su ubicación adecuada para el comercio y la industria.
En las márgenes de los ríos se construyeron muelles que permitían a los vapores recargar en el centro de la ciudad. La configuración es regular; cuenta con calles rectas y estrechas. El crecimiento se realizó en dirección hacia el mar. La calle principal es la de Queen y el puente Victoria inaugurado en 1897, fue construido con tirantes de acero de 56 m de largo y apoyado en cinco columnas de hierro cimentado en la roca. Otro edificio importante fue la aduana de estilo ecléctico.
Camberra. En el año 1900, las seis colonias australianas formaron una federación, lo cual creó la necesidad de crear una nueva capital. En 1908 era un pequeño poblado rural, cuando fue escogida.
Melbourne. En 1912 Griffin ganó el concurso para el proyecto de la ciudad. El plan de Griffin fue establecer una ciudad jardín con densidades ba-

jas y aspectos monumentales, concepto que recuerda el plan de Luytens para Nueva Delhi, cuyo punto por destacar fue la creación de varios lagos artificiales, que mediante presas evitan las inundaciones provocadas por el río Monolongo. La expansión de la ciudad fue después de 1945. En 1958, el gobierno de la Commonwealth convocó a la comisión de Desarrollo de la Capital Nacional para planificar y dirigir el futuro crecimiento de la ciudad. En 1959, la comisión propuso un plan quinquenal para continuar dentro de un ambiente de áreas verdes, la expansión de los distritos residenciales. En 1970 alcanzó una población de 180 mil habitantes; posteriormente la comisión de urbanismo buscaba un plan capaz de absorber la población prevista para el año 2000.

El plan elegido tenía forma de y; en este plan el crecimiento de la ciudad se efectuará a lo largo de tres corredores de tránsito rápido, los cuales se integrarán en un conjunto las nuevas ciudades satélites de Wooden, Belconnnen, Tuggenarong y Gunghalin, detinadas a albergar poblaciones de 100 a 170 mil habitantes cada una.

Ochava *(Beveled corner of a building at street intersection)* Esquina de una calle en forma de chaflán y forma semejante que se da al edificio que la ocupa. **II** Parte de la acera correspondiente al chaflán.

Ochavado *(Octagonal, eight sided)* Dícese de toda figura con ocho ángulos iguales y cuyo contorno tiene ocho lados, cuatro alternados iguales y los otros cuatro también iguales entre sí, por lo común desiguales a los primeros.

Ochavo *(Octagonal building)* Lado de una construcción ochavada. También la misma construcción de ocho lados suele llamarse ochavo. El ochavo se denomina en la catedral de Toledo, a causa de la forma de su planta, la cámara-relicario donde se guardan reliquias y primores artísticos.

Ochos *(Ornament molding)* Adornos que forman una especie de círculo, encadenado con una roseta en el medio de cada uno, y que son frecuentes en fajas o vaciados de pilastras.

Ocre *(Ocher)* Mineral terroso, deleznable, color amarillo, compuesto por óxidos de hierros hidratados.

Octaedro *(Octahedron)* Poliedro de ocho caras. Es regular si las caras son triángulos equiláteros todos iguales.

Octagonal *(Octagonal)* Cuerpo que tiene forma de octágono.

Octástilo *(Octastyle)* Dícese del templo antiguo cuyo pórtico tiene ocho columnas en cada una de las fachadas testeras. **II** Que tiene ocho columnas.

Octifolia *(Octafoil)* Ornato usual en el estilo románico consistente en una flor de ocho pétalos.

Oculo *(Small round window, bull's eye)* Ventana circular pequeña. De este destaca el óculo del panteón romano.

Oculus *(Oculus)* Abertura o lucernario circular destinado a dar luz o ventilación. Se daba especialmente este nombre en las basílicas latinas a las aberturas circulares practicadas en lo alto de los tímpanos. El oculus se encuentra igualmente en los edificios de estilo románico y de estilo ojival; cuando tomó mayor importancia en el sentido decorativo de las fachadas, se le dio el nombre de rosetón.

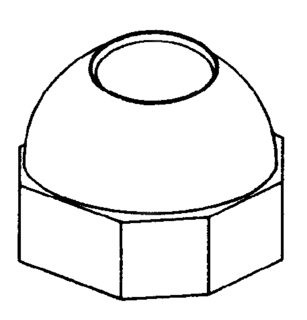
Ocupación del suelo *(Land management)* Posesión física del suelo para desarrollar una determinada actividad productiva o de cualquier otra índole, relacionada con la existencia concreta de un grupo social en un tiempo y un espacio geográfico determinado.

Odeón *(Odeon, odeum)* Teatro o lugar cubierto, destinado en Grecia a audiciones y recitales musicales. El más antiguo de este género proviene del templo de Pericles, que lo hizo erigir en Atenas en el año 440 a. C. Por analogía se llaman también así algunos teatros modernos de canto. Los hubo de planta cuadrada, con doble orden perimetral de columnas y un propíleo.

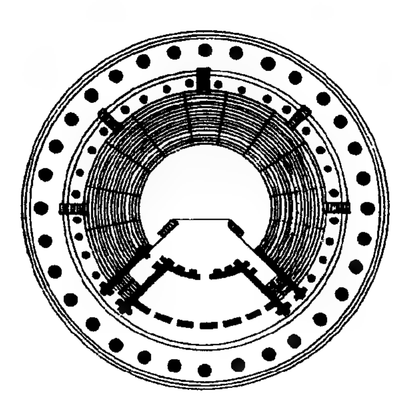
El odeón de Domiciano en Roma presentaba el mismo aspecto. Otro tipo de odeón fue construido ateniéndose a la misma planta del teatro romano, con la sola diferencia de que aquel tenía techo. A este segundo tipo pertenece el odeón de Herodes el Atico en Atenas (170 d. C.).

Odografía *(Odography)* Descripción de calles y caminos.

Oecus *(Oecus)* Gran sala que en las mansiones y los palacios romanos comunicaba el peristilo con los jardines; era utilizada con frecuencia como espacio representativo de la villa romana.



Oculus



Odeón



Oficinas

(Offices)

Local destinado a trabajos de tipo administrativo, donde trabajan los empleados públicos o particulares. ‖ Establecimiento público o privado donde se trabaja, prepara, gestiona y se organiza una empresa.

En la actualidad, los negocios no se deben improvisar, pues de ello depende el futuro económico de una empresa. En el nivel ejecutivo se requiere una estructura administrativa que respalde este esfuerzo, la cual se organiza según una jerarquía de puestos (organigramas) establecida por las necesidades de la empresa y que refleja las funciones de cada empleado. Muchas empresas comienzan en la actualidad a mostrar interés por organizar el trabajo mediante equipos multidisciplinarios, que permiten realizar proyectos, investigaciones y trabajos rutinarios de manera más rápida y eficaz, evitando los procesos "burocráticos".

La oficina contemporánea se convierte en un nuevo reto para el diseño, pues ya no se considera como el espacio enclaustrado con un escritorio y una silla, sino como el espacio de interacción humana donde el oficinista, su participación y desarrollo personal, son los elementos que permiten el progreso sólido de una compañía. Una oficina debe ser un núcleo de convivencia solucionada con elementos que integren aspectos psicológicos, ergonómicos, tecnológicos, ecológicos y sociales mediante el diseño arquitectónico, mobiliario, color, textura, iluminación, equipo de cómputo, etcétera, que den confort al empleado y que lo estimulen en su actividad intelectual y productiva.

El exterior de un edificio de oficinas se enfoca sólo a lo arquitectónico y enmarca la imagen de la empresa que ha promovido su construcción. El interior se relaciona con el concepto, la ergonomía, planificación del espacio y decoración.

Existen edificios ya construidos que con los años de funcionamiento han requerido la instalación de diversos dispositivos que facilitan su adaptación a las nuevas técnicas. Es conveniente considerar estos aspectos desde el proyecto arquitectónico para no realizar modificaciones posteriores que además de alterar las funciones del mismo, elevan el presupuesto.

Infortunadamente, en el diseño de oficinas es muy difícil entablar una estrecha relación con cada uno de los usuarios y por ello es muy importante una influencia positiva del arquitecto en el empresario, para tomar decisiones que beneficien a la mayoría de los oficinistas, lo cual beneficiará la productividad de la empresa.

En la actualidad, el mundo corporativo se ha globalizado, pues una misma empresa puede tener oficinas de representación en muchos países y en cada uno de ellos tendrá que adaptarse a las diferentes culturas y sociedades. El avance de la tecnología ha permitido estos cambios, pero también ha hecho más difícil la labor del arquitecto quien debe tomar en cuenta otras instalaciones y servicios.

La Revolución Industrial fue un cambio global con consecuencias de alto alcance, similar al cambio que se experimenta en la actualidad con la era digital, y que absurda, pero eficazmente está obligando a crear estilos alternativos de trabajo como el del hogar.

Las máquinas de fax, el módem y toda la gama de tecnología han permitido una gran movilidad y flexibilidad, retando en todas las formas la estructura de trabajo y la relación entre trabajadores y clientes. Aparentemente, esta tecnología en vez de alejar a la gente ha globalizado al mundo y ha permitido una mejor comunicación.

En la actualidad, el edificio representativo en el que se ubican oficinas es el rascacielos, por lo que en esta parte se estudiarán las oficinas en rascacielos.

ANTECEDENTES HISTORICOS

El primer indicio de los edificios altos fue la torre de Babel (que según la Biblia, los hijos de Noé la conceptualizaron para escalar el cielo); esta propuesta ficticia daría origen al zigurat. Posteriormente destacaría el Panteón Romano, construido de hormigón cuya monumentalidad se mantuvo durante 1 800 años hasta la aparición de los primeros edificios altos.

■ SIGLO XVIII

El concepto de oficina como se conoce en la actualidad surgió de la época de la Revolución Industrial como respuesta a la necesidad de un espacio dedicado específicamente al trabajo, entendiendo por éste toda aquella actividad que se compensa con un salario o ganancia monetaria.

Durante la Revolución Industrial, la industria casera se terminó y así concluyó el estilo de vida del siglo XVIII donde el trabajo tendía a ser realizado por granjeros y artesanos que trabajaban principalmente en sus hogares y que a menudo eran apoyados por sus familias. La división entre el trabajo y la vida privada nunca se vio tan marcada hasta el establecimiento de las máquinas. El trabajo se trasladó a las fábricas y oficinas en el centro de las ciudades y se establecieron los patrones de lo que era más fácil de producir y más barato en el ambiente de la época.

Con el incremento de la demanda de espacios para oficinas, las empresas nacientes se enfrentaron a la alza en los precios del espacio comercial. Así surgieron nuevas propuestas arquitectónicas, como los rascacielos, que proponían el máximo aprovechamiento de un lote de tamaño medio construyendo altos edificios. Por ello, el surgimiento de los rascacielos en ciudades como Chicago o Nueva York no debe entenderse como una moda o estilo, sino como una respuesta a las necesidades de la época.

SIGLOS XIX-XX

La construcción de edificios altos fue un logro de la ingeniería estructural, la cual se desarrolló en el siglo XIX mediante nuevos métodos de cálculo y nuevos sistemas productivos de la industria siderúrgica, la cual incursionó en la fabricación de estructuras metálicas.

Fue en la ciudad de Chicago en los Estados Unidos donde los rascacielos florecieron a finales del siglo XIX. El rascacielos fue una respuesta al crecimiento de las ciudades y los negocios y a la concentración de actividades comerciales que albergaban mucha gente en un suelo urbano cada vez más congestionado y caro. Su avance tecnológico más radical fue la estructura metálica y el muro cortina, de rápida erección. La fachada exterior, que ya no tenía función sustentante, podía revestirse en cualquier material. Este hecho despertó interés científico y popular.

La historia de los rascacielos se divide en cuatro fases: funcional, ecléctica, moderna y postmoderna.

Fase funcional. El primer rascacielos funcional fue un fenómeno económico; la actividad empresarial era el motor que impulsaba la innovación. La arquitectura estaba al servicio de la ingeniería y el diseño era algo muy secundario. Eran edificios hermosos y útiles; poseían una claridad y una fuerza que les conferían un notable vigor expresivo.

Otros edificios igualmente impresionantes surgieron de exigencias pragmáticas. La famosa ventana de Chicago, elemento tripartito y volado que dio forma a las fachadas, plásticas y llenas de vida, nació como un medio de obtener el máximo de luz y espacio y así incrementar el alquiler de las oficinas.

Fase ecléctica. Produjo monumentos notables de la historia de los rascacielos cuya soberbia calidad del detalle les confirió su carácter único e irreproducible.

Louis Sullivan analizó en 1896 su vertiente filosófica y estética en un artículo titulado "The tall office building artistically considered" (El edificio alto de oficinas considerado artísticamente), cuyas soluciones al problema de los rascacielos no han sido superadas.

A partir del siglo XX, la ingeniería estructural ha evolucionado y se han explorado nuevos sistemas constructivos con el fin de abatir los costos y tiempos de construcción. En 1900 el concreto armado alcanzó gran aceptación, ya que gracias a él se podían levantar edificios de gran altura.

Fase moderna. El movimiento moderno llegó a la arquitectura con lentitud y en dos versiones: lo moderno y lo modernista. Lo moderno era el austero, vanguardista y revolucionario Estilo Internacional, que a mediados del siglo se convirtió en el estilo favorito del poder comercial y cultural establecido. Lo modernista no era ni puro ni revolucionario; fundía lo elemental y lo exótico en lo que fue realmente el último de los grandes estilos decorativos.

Los edificios del Estilo Internacional no fueron numerosos. Sus combinaciones de forma y función transcendían supuestamente el estilo, pero, de hecho, el estilo sería su producto más duradero. Contrario a lo anterior, algunos críticos pedían algo más que las austeridades del Estilo Internacional.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, el rascacielos empresarial unió los negocios y la tecnología de una forma pragmática y eficaz, en términos de costo.

Los seguidores del movimiento moderno defendieron la revolución, desde el arte hasta la condición humana; el rascacielos moderno fue interpretado como un desafío creativo que exigía una respuesta original al cambio tecnológico y cultural. De ello surgió una estética cultural restrictiva, de una simplicidad engañosa y capaz de lograr una y distinguida elegancia.

Los conceptos estéticos de Mies van der Rohe produjeron un estilo vernáculo del siglo XX que surgió del *high art* de la época, con superficies pulidas y vidrio con facetas, que hicieron de las calles un espléndido paisaje arquitectónico.

La fase moderna se caracterizó por la planta libre, muros interiores y exteriores que se liberaban de su función sustentadora, con lo que los muros móviles articulaban el interior sin limitaciones. Al ensancharse las luces estructurales y colocar en el exterior los apoyos estructurales se generó un espacio isótropo.

En los años sesenta ya se vislumbraban urbanizaciones de continua evolución debido a las estructuras ligeras y a la elasticidad de las tensoestructuras que se empleaban para la construcción de oficinas. La complejidad de los implantes y la exigencia de contener costos de gestión y energía estimularon el cambio de rumbo y una transformación dinámica.

Algunas de las exploraciones más satisfactorias de este tipo corresponden a Philip Johnson, que fue siempre el primero en la búsqueda de lo nuevo.

En los setenta, después del movimiento moderno, se invirtieron silenciosamente las normas de la relación racional de causa-efecto, y la estructura se convirtió en una herramienta para crear resultados abstractos, idiosincrásicos y arbitrarios. La función seguía su forma. De este concepto surgieron los edificios *high tech.*

Fase postmoderna. El rascacielos es un edificio de abrumadora escala e impacto. La característica más visible y cuestionable es su renuncia y desvalorización de todo lo que los modernos creyeron y construyeron. Este movimiento es, ante todo, una exploración estilística sin frenos ni trabas, y nada apologética.

EDIFICIOS INTELIGENTES

La etapa de la transformación se consolidó a través de realizaciones de confort invisible que determina la eficiencia y validez en los edificios.

Después de la Segunda Guerra Mundial surgió el concepto de edificio inteligente en países con crisis económica y energética (Japón, Alemania, Inglaterra y Estados Unidos, principalmente) como una opción para ahorrar energía y dinero en las edificaciones.

La concepción del edificio inteligente surgió gracias al desarrollo tecnológico de las últimas tres décadas del siglo XX. Los nuevos edificios sólo pueden juzgarse en términos estéticos, ambientales y de uso, una vez finalizados y situados en su contexto.

CRONOLOGIA DE LOS EDIFICIOS ALTOS				
Fase	**Proyecto**	**Autor (es)**	**Lugar y año**	**Características**
Funcional	Temple Court	Sillmain y Farnsworth	N. York, Estados Unidos 1882 1883	
	Home Insurance	William LeBaron Jenney	Chicago, Estados Unidos 1883-1885	Se considera como el primer auténtico rascacielos Estructura de fundición
	Manzana Monadnock	Peter y Sphephard Brooks	Chicago, Estados Unidos 1889-1891	Notable seña de identidad del Chicago comercial de este primer periodo. Sus paredes exteriores son de carga. Los cuerpos salientes de la tribuna animan y dividen armoniosamente la fachada que carece de ornamentación.
	Edificio Tacoma		Chicago, Estados Unidos 1889	Parte de la famosa ventana de Chicago.
	Edificio Leiter	William LeBaron Jenney	Chicago, Estados Unidos 1891	Primer edificio de puro tipo esqueleto.
	Bolsa	Addler y Sullivan	Chicago, Estados Unidos 1893-1894	Parte de la famosa ventana de Chicago.
	Edificio Reliance	Burnham and J. W. Root	Chicago, Estados Unidos 1894	Parte de la famosa ventana de Chicago. Prototipo de la Escuela de Chicago, considerada como la primera torre de cristal.
	American Surety (Banco de Tokyo)	Bruce Price	N. York, Estados Unidos 1894-1896	Ejemplo modélico de la fase ecléctica. Remodelado en 1975, sigue siendo una hermosa estructura.
	Edificio Republic	Holabird y Roche	Chicago, Estados Unidos 1905-1909	
Ecléctica	Torre Liberty	Henry Ives Cobb	N. York, Estados Unidos 1909	
	Torre Reliance	Mies van der Rohe	N. York, Estados Unidos 1921	La curvatura de sus volúmenes produce mayor efecto de iluminación.
	Standard Oil	Carrère, Hastings	N. York, Estados Unidos 1922	
	Tribune de Chicago	Walter Gropius, Adolf Meyer	Chicago, Estados Unidos 1922	
	Garanty	Adler y Sullivan	N York, Estados Unidos	Marcó un franco sentido vertical en su tratamiento de fachada, lo cual rompió con el concepto del edificio de pisos superpuestos dando al bloque un sentido de unidad.
Moderna	Daily News	Howells y Hood	N. York, Estados Unidos 1930	Influencia del racionalismo europeo.
	Philadelphia Savings Fund Society	Howe y Lescaze	Manhatan, Estados Unidos 1930-1931	Se situó entre lo moderno y lo modernista. Influencia del constructivismo.
	McGraw Hill	Hool, Godley y Foulhoux	Manhatan, Estados Unidos 1931	Cajas de vidrio y coronaciones planas.
	Centro Rockefeller	Rainhard, Harrison, Mc Murray	N. York, Estados Unidos 1932	
	Shell	J.J.P. Oud	La Haya, Holanda 1938	De ideario funcionalista.
	Edificio la Marina	Le Corbusier	Argelia, Africa 1938	En este proyecto Le Corbusier fundó su teoría y filosofía urbana en una conquista de la altura.
	Alcoa	Harrison y Abramovitz	Pittsburgh, E. Unidos 1951	
	Casa Lever	Skidmore, Owings and Merrill Gordon Bunshaft	N. York, Estados Unidos 1952	Ejemplo representativo de Mies van der Rohe.
	Inland Steele	Skidmore, Owings and Merrill	1954	Interpreta la tradición de la Escuela de Chicago, según una caligrafía propia.
	Seagram	Mies van der Rohe	N York, Estados Unidos, 1954-1958	La imagen perfecta del poderío y credibilidad. Muro cortina.
	World Trade Center	Minoru Yamasaki	N. York, Estados Unidos 1962-1967	Descarga en su planta filigrana gótica de los parteluces de acero inoxidable.
	Civic Center	Jaques Browson Genne Summers	1963-1968	Utiliza vocabulario de Mies de la posguerra.
	Edificio CBS	Eero Saarinen & Associates	N. York, Estados Unidos 1965	Arcadas y coronación de masardas. Una de las primeras manipulaciones del racionalismo estructural.

CRONOLOGIA DE LOS EDIFICIOS ALTOS

Fase	Proyecto	Autor (es)	Lugar y año	Características
Moderna	Edificio Avianca	Esguerra, Sáenz, Urdaneta Samper & Cía	Bogotá, Colombia 1967-1969	
	John Hancock Center	Bruce Granham & SOM	Chicago, Estados Unidos 1967-1969	Utiliza el sistema tube construction (los apoyos exteriores son autosoporantes). Es de concreto armado.
	Torre IDS	Philip Johnson y Burgee	Mineapolis, E. Unidos 1968-1973	Vanguardia de una nueva estética de rascacielos.
Pos-moderna	Sede Central Willis Faber	Norman Foster	1972-1976	De espacio abierto y etéreo.
	Torre Sears	Bruce Graham y Fazlur Kahn	N York, Estados Unidos	Se usó tubo ensamblado en sus 110 pisos.
	Pacific Design Center	César Pelli y Gruen Associates	Los Angeles, E. Unidos 1975-1976	Arquitectura-contenedor textativa del Estilo Internacional.
	Penzzoil	Philip Johnson y Burgee	Houston, Estados Unidos 1976	Vanguardia de una nueva estética de rascacielos. Edificio simple de sencillez complicada.
	Oversea-Chinese Banking Corporation	I. M. Pei	Singapur 1976	Torre curvada.
	Torre Insignia		Yokohama, Japón	Tiene el elevador más grande del mundo.
	Gable	Kazuhiro Ishii	Tokio 1978-1980	El clasicismo de Estilo Libre revive uno de los más antiguos estereotipos del rascacielos, fachada tripartita de una forma refrescante.
	AT&T	John Burgee Architects with Philip Johnson	Houston, Estados Unidos 1978-1982	De estilo chippendale. Primer monumento posmoderno.
	Corporación Philip Morris		N York, Estados Unidos 1978-1982	Diseño clásico de rascacielos con base, fuste y capitel.
	Edificio 333 Wacker Drive		Chicago, Estados Unidos 1980-1983	Equilibrio e integridad sin basarse de una manera literal en la división triparita en base, fuste y coronación.
	The Portland	Michael Graves	1982	Utiliza elementos de varios periodos.
	Overseas Union Bank	Kenzo Tange Associates	Singapur 1986	Edificio esbelto formado por la mezcla de dos prismas triangulares de distintas alturas y tamaños.
	City Bank Plaza	Rocco Sen-Kee Yim	Hong Kong 1992	Rechaza la indiferencia con la que se produce la aglomeración de edificios altos en los centros de las grandes ciudades y que mutuamente se ignoran.
	Menara Budaya	T. R Hamzah & Yeang	Kuala Lumpur, Malasia 1992-1996	Torre de planta rectangular con los bordes redondeados; tiene forma de cápsula con un repliegue ligeramente desplazado de su eje que recorre toda su fachada principal y marca la entrada del vestíbulo.
	DG Bank Headquarters	Kohn, Pedersen & Fox	Frankfurt, Alemania 1993	Tanto en las partes baja como en la torre el complejo abandona la clásica composición del rascacielos, intentando responder conscientemente a la heterogeneidad y complejidad de esa parte de la ciudad.
	Plaza Centenario	Carlos Bratke	Sao Paulo, Brasil 1995	La planta (16 x 63 m) tipo es un ejemplo de cómo resolver un espacio destinado a oficinas a partir de una gran sala diáfana y evitando condicionarla para su posterior distribución de despachos.
	World Trade Center Osaka	Nikken Senkkei	Osaka, Japón 1995	Incorporación de diversos espacios públicos en su interior, que lo acercan a un público no vinculado necesariamente con los espacios de oficina
	Commerzbank	Sir Norman Foster & Partners	Frankfurt, Alemania 1997	Constituye el primer ejemplo de rascacielos de esa ciudad proyectado con criterios ecológicos.
	Torres Petronas	César Pelli & Associates	Kuala Lumpur, Malasia 1997	Las torres son simétricas y entre ellas está el vacío componente clave del proyecto, concepto esencial en las culturas asiáticas. Tiene un puente que las conecta.

MEXICO

Los edificios de oficinas en México han evolucionado constantemente según la moda, materiales, sistemas constructivos, instalaciones, etcétera. Los edificios más altos del porfiriato (1886-1910) eran hasta de cuatro niveles. La mayoría se construía siguiendo un estilo ecléctico. De esta época son las oficinas de gobierno de la Estación Buenavista (1890).

SIGLO XX

En los edificios de principios del siglo xx, la necesidad de mayor iluminación fue la causa de que se empezara a usar la estructura independiente. Los primeros edificios de oficinas modernos se edificaron siguiendo los lineamientos del Estilo Internacional. Se construyeron con fajas de entrepisos y ventanales, muro cortina, superficie vítrea, muros con aplanados, superficie maciza, ausencia de vanos, etcétera. Uno de los primeros edificios funcionales fue el de la Compañía Bancaria de Obras y Bienes Raíces del ingeniero y arquitecto J. Francisco Serrano O. (1906).

En la década de los años veinte, con el rápido progreso y extensión de la capital, se empezaron a proponer rascacielos en los terrenos de mayor valor comercial. En 1921, Federico Mariscal hizo la primera defensa de los rascacielos norteamericanos. Comentó el concurso para el Chicago Tribune (1922) y consideró injusto el calificativo de mastodontes, que los europeos dieron a esos rascacielos.

El edificio para despachos Woodrow de Bolívar y 5 de mayo (México, D. F. 1922) de Albert Pepper, era de seis niveles y fue el primero que se realizó sin divisiones fijas para que se pudieran colocar canceles según las áreas rentadas y las necesidades de cada usuario.

También destacan el edificio para oficinas en la calle Madero 32 de Carlos Obregón Santacilia (1925), el cual tiene cerramientos y ochavados; el proyecto para el edificio de la avenida Juárez y la Calle Dolores de José Luis Cuevas (1927), el cual iba a ser de 11 niveles; el edificio para la Durkin de Federico Mariscal (1927), con arcos de concreto armado de 14 m de claro; los despachos de la Calle Revillagigedo y Calle Victoria del ingeniero Luis Robles Gil (1928), que tiene salientes escalonados; todas estas construcciones están en México, D. F.

La década de los años treinta fue de transición; en ella se dio una lucha entre la ingeniería y la arquitectura. De estos años destacan el edificio de seguros La Nacional, de Manuel Ortiz Monasterio, Bernardo Calderón y Luis Avila (1930-1932), considerado en esa época un rascacielos por tener de 12 niveles. Fue el primer edificio alto de concreto armado en América Latina; su cimentación es de pilotes. Con esta obra se inició la edificación vertical en México, cuya influencia provino de los rascacielos estadounidenses. Otros edificios altos de la época fueron el edificio Ermita de Juan Segura (1930-1931); los despachos de Bolívar y 5 de mayo de Juan Segura (1931) de 11 niveles; el edificio de la Lotería Nacional de José A. Cuevas de 18 niveles (1933); el edificio del Sindicato de Cinematografistas de Juan O'Gorman (1934); el edificio Aztlán de Cervantes y Ortega, con doce niveles (1936).

Como ejemplos de la integración plástica en la década de los cuarenta, están el edificio Basurto de J. Francisco Serrano (1942); los despachos de Insurgentes y Monterrey de Augusto H. Alvarez (1944); el edificio de oficinas del IMSS proyectado por Carlos Obregón Santacilia (1946); el edificio de Avenida Hidalgo y Calle san Juan de Letrán de Manuel Ortiz Monasterio de 19 niveles (1947); el edificio en la Calle Copenhague de Ramón Torres M. y Héctor Velázquez M. en el cual la solución de la fachada poniente se dio mediante un juego de líneas y planos que varían en forma dinámica.

De los años cincuenta destaca la Torre Latinoamericana (1950-1955) de 40 niveles, proyecto de Manuel de la Colina y construido por Adolfo Zeevaert. Esta torre se eleva sobre una superestructura de acero, cimientos de concreto, una ataguía de madera y pilotes de concreto; la obra fue terminada por Augusto H. Alvarez. La altura del edificio es de 180.78 m. El Instituto Americano de la Construcción en Acero le otorgó un premio al Mérito a esta construcción, ya que resistió con gran éxito el temblor de 1957. También están el edificio de la sucursal del Banco de México de Carlos Lazo (Veracruz, 1950), ejemplo de la arquitectura internacional, de volumetría prismática, y la Aseguradora Anáhuac de Juan Sordo Madaleno (1957). Las características de los edificios de esta década eran ligereza de losas, muros delgados y grandes ventanales en la fachada.

De la década de los años sesenta sobresale el edificio de oficinas para la Inmobiliaria Jaysour, S. A. de Augusto H. Alvarez y Octavio Sánchez Alvarez (1961-1964), primer edificio con fachada de aluminio y cristal; el edificio de Seguros Monterrey de Enrique de la Mora y Palomar y como colaborador Alberto González Pozo (1962); las oficinas centrales de Nacional Financiera proyectadas por Ramón Marcos Noriega (1966) ejemplo sobresaliente de la arquitectura internacional; las oficinas para Celanese Mexicana proyectadas por Ricardo Legorreta en (1966-1968); las oficinas de la Interamericana de Agusto H. Alvarez y Héctor Meza Pastor (1968-1971); el edificio de oficinas ICA de José Villagrán García (1969), que conserva elementos del Estilo Internacional.

De los años setenta están el edificio de oficinas para la Inmobiliaria Córdoba Durango, S. A. de Augusto H. Alvarez en colaboración con Jorge Flores Villasana (1970-1972); el Bufete Industrial de Juan José Díaz Infante (1976-1978); las oficinas IBM de México de Augusto H. Alvarez, Enrique Carral y Héctor Meza Pastor (1970-1972); el edificio Palmas de Juan Sordo Madaleno (1975); el edificio México, proyectado por Félix Aceves Ortega (1975); el edifi-

cio Comermex de Manuel Mestre (1976-1978); y el City Bank de Juan José Díaz Infante (1976-1978).

A principios de la década de los años ochenta se diseñaron varios edificios, los cuales se identificaron con las diferentes tendencias de la arquitectura que estaba de moda en México. De esa época sobresalen el edificio de Pemex de Pedro Moctezuma (1980); el edificio Parque Reforma de Augusto H. Alvarez y José Adolfo Wiechers (1981-1983); el edificio de Transportación Marítima Mexicana, S. A. proyectado por Augusto H. Alvarez, Enrique Anaya Escalera, Jorge Flores Villasana y Héctor Meza Pastor (1981); el edificio del Bufete Industrial de Juan José Díaz Infante (1982); la Torre Mexicana de Aviación de Pedro Ramírez Vázquez y Rafael Mijares (1983); las oficinas de los Laboratorios Janssen de Alejandro Caso Lombardo y Margarita Chávez de Caso y como arquitecto asociado Martín Yáñez (1985); la Bolsa Mexicana de Valores de Juan José Díaz Infante (1986), que se puso a la vanguardia de la construcción de edificios de alta tecnología.

Los precursores del concepto de edificio inteligente fueron, entre otros, Juan Sordo Madaleno, Agustín Hernández y Juan José Díaz Infante. Posteriormente, en la década de los años noventa, José Picciotto, Bosco Gutiérrez Cortina, Javier Sordo Madaleno Bringas y varios más siguieron esta modalidad al crear edificios verdaderamente inteligentes.

En 1993 el Centro Corporativo Serfín de Edmundo Pérez Toledo; el proyecto Cenit Plaza Arquímedes (1992) de José Picciotto; y el World Trade Center de Bosco Gutiérrez Cortina fueron premiados por el IMEI (Instituto Mexicano del Edificio Inteligente) que ha catalogado dichos proyectos como edificios inteligentes.

De los edificios de esta década destacan el conjunto Solana de Legorreta Arquitectos (Texas, Estados Unidos, 1991); el Centro Insurgentes de Picciotto Arquitectos (México, D. F., 1991); oficinas para la Organización Bimbo de Gustavo Eichelmann y Gonzalo Gómez Palacio (México, D. F., 1991-1992); la Torre Asemex Banpaís de Augusto Quijano Arquitectos, S. C. P. en Mérida, Yucatán (1993); la Torre Optima (México, D. F., 1993) de la firma ABA Arquitectos Brom Asociados; el Centro Empresarial Cancún (Cancún, Quintana Roo, 1993-1994) de la firma Alvarez Wiechers, S. C.; las oficinas para Hewlett Packard de Teodoro González de León (México, D. F., 1993-1995); la Torre Esmeralda de Grupo Galcko (México, D. F., 1994-1996); Torre Eclipse Insurgentes de Picciotto Arquitectos (México, D. F., 1996); Conjunto Calakmul de Agustín Hernández Navarro (Santa Fe, México, D. F., 1996); el Conjunto Arcos Bosques Corporativo de Teodoro González de León (México, D. F., 1996); el Fondo de Cultura Económica (1990-1992) de Teodoro González de León; edificio de Seguros Nacional Provincial de Augusto H. Alvarez; la oficina para Prida de Pablo Torres y GDA (México, D. F., 1997); IXE Grupo Financiero de Rojas & Rullán Arquitectos (México, D. F., 1997).

DEFINICIONES

Administración. Local u oficina donde el administrador ejerce su cargo.

Area administrativa. Unidad territorial con funciones y responsabilidades delimitadas por un orden jerárquico.

Area interior bruta. Es el contorno que contiene el área de trabajo, circulaciones primarias, área de mobiliario de apoyo y áreas auxiliares (cuarto de máquinas, almacén, entre otras).

Automatizar. Utilizar máquinas automáticas en la industria, la negociación u otras operaciones y actividades comerciales, con el fin de hacer más eficaz el funcionamiento de los espacios y ahorrar energía.

Depósito. Lugar donde se almacenan mercancías.

Corporación. Asociación de personas regidas por alguna ley.

Despacho. Habitación que se destina para despachar negocios o realizar trámites, cuyo tamaño varía desde un solo ambiente hasta la planta de un edificio.

Ecología. Parte de la biología que estudia las relaciones entre los organismos y el medio en que viven.

Espacio de trabajo. Area estandarizada de trabajo, seccionada o libre, que marcará las dimensiones del edificio según las necesidades de la empresa.

Inversión. Adquisición por parte de un individuo, una empresa o una colectividad de bienes o capitales para incrementar la producción.

Mercado de capitales. Reunión de la oferta y demanda de capital y de títulos financieros.

Oficinista. Empleado dedicado a realizar trabajo de tipo administrativo dentro de una empresa.

Organigrama administrativo. Representación gráfica de la jerarquía que hay en un sistema administrativo.

Rascacielos. Es un edificio de gran altura, de numerosos pisos, que se construye en los centros urbanos donde el terreno falta o es excesivamente caro, aunque en otros casos se edifican por razones estéticas o de prestigio.

CLASIFICACION

POR SU DESTINO

Privado. Es el que se edifica para el sector empresarial privado.

Público. Es el que se diseña para administrar desde él los servicios y recursos económicos de los ciudadanos. Están organizados por el gobierno.

POR SU FORMA

Edificio torre. Se caracteriza por la disposición de plantas en forma vertical ascendente. Tiene un núcleo central de escaleras, ascensores, servicios sanitarios y de limpieza. Presenta el inconveniente de no permitir áreas grandes de oficina y ubicar grupos de trabajo en torno a un espacio central.

Edificio horizontal. Genera amplias plantas pero tiene el inconveniente de seguir un crecimiento vertical. En este tipo de edificación resulta ilimitado el número de espacios cerrados en que puede subdividirse la planta, la cual puede concebirse en plan libre.

POR SU FUNCION

Edificio de oficinas. Son construcciones cuyo destino es específicamente para actividades de organización y administración. Se diseñan como edificaciones para renta, venta o para una empresa.

Oficinas y comercios. En estas edificaciones, la planta baja se aprovecha para locales comerciales y los niveles restantes para oficinas. El estacionamiento se proyecta en sótanos o en primeros niveles.

Uso mixto. Conjunto de oficinas que se complementa con comercios, departamentos para uso habitacional, hotel y servicios bancarios, entre otros.

POR SU ORGANIZACION ADMINISTRATIVA

Para renta y venta. Edificación que se subdivide en plantas o locales para obtener una utilidad por su ocupación temporal. La comodidad, tamaño, servicios y confort estarán en función del nivel socioeconómico del arrendador al que se pretenda dar servicio.

Uso definido. Son edificaciones que se construyen con identidad propia, ya que se diseñan para empresas industriales o de servicios que se desenvuelven en un determinado medio socioeconómico y buscan que el público se identifique con ellas.

Executive suite. La executive suite es un sistema de oficinas en el cual, el usuario, ya sea un ejecutivo o una empresa, no requiere hacer ninguna inversión en equipo, ni en personal, y tiene a sus órdenes todo un sistema completo de oficinas para sus necesidades, es decir, tendrá acceso a instalaciones funcionales y amuebladas, personal capacitado que ofrecerá servicio de primera, equipo y espacios necesarios como terrazas, salón de usos múltiples, salas de conferencias, de juntas, etcétera. Este tipo de oficinas se pueden rentar por horas, días, semanas o meses, al igual que los salones de juntas. Estos edificios deben tener una adecuada ubicación dentro del entorno urbano más complejo e importante de una ciudad.

Por lo general, su comunicación es internacional y no tiene interrupción en ningún día del año.

PARA EL TRABAJO DE EQUIPOS MULTIDISCIPLINARIOS

Edificaciones destinadas a empresas de la rama empresarial y de servicios que buscan enriquecer el contexto con imagen de vanguardia basada en ideas de comercialización innovadoras y símbolo de calidad.

Estas edificaciones nacen a partir de un grupo corporativo. Este se constituye a partir de poseer acciones de diversas empresas, las cuales pueden estar especializadas en un determinado campo de productos o servicios o en distintas áreas productivas.

El grupo es el pivote del cual se deriva la estructura de organización, principios y las estrategias de acción financiera por seguir de parte de las empresas que lo forman. Las empresas se relacionan entre sí; se puede iniciar en una determinada área productiva y crecer en torno a las actividades que se relacionan con su proceso productivo.

La ventaja de un grupo corporativo es que puede tener información en forma global de sus productos o servicios con los que comercializa, la cual es determinante para su crecimiento, o bien , para evitar riesgos de capital. Esto le genera más visión global, lo cual le da ventajas sobre la competencia.

El diseño de un edificio corporativo considera concepto y forma. En el primero se resuelve que una empresa corporativa está estructurada en partes y cada una de ellas requiere funcionar en forma independiente, sin embargo siempre existen conceptos comunes entre ellas que constituyen el fundamento ideológico del grupo. En la segunda, por lo general se pretende simbolizar la riqueza financiera de la empresa o de las empresas; con ello se busca tener presencia en el lugar.

EDIFICIOS INTELIGENTES PARA OFICINAS

Este tipo de edificio, controlado mediante microprocesadores, surgió a partir del perfeccionamiento técnico de estos elementos que se integraron a los diferentes sistemas de instalaciones, y las nuevas tecnologías de telecomunicaciones que intervienen en el funcionamiento del edificio.

En el concepto de edificio inteligente se toman en cuenta las instalaciones. Para reflejarlas dentro del aspecto formal o urbano de la construcción cabe mencionar que no deben desmerecer los demás principios o atributos de la arquitectura (contexto, estética, presupuesto, etcétera). Esta nueva tendencia presenta controversia debido a que puede aumentar la dependencia tecnológica y los costos de inversión y mantenimiento.

Para que la edificación sea verdaderamente "inteligente", se debe considerar el aspecto ecológico interior y externo, aprovechar los sistemas pasivos de climatización, ventilación e iluminación de forma natural, complementándolos con sistemas electromecánicos. Además de tomar en cuenta cuatro aspectos, los cuales son: flexibilidad del edificio, integración de servicios, diseño y administración y mantenimiento.

Flexibilidad del edificio. Es la principal característica de un edificio "inteligente", ya que tiene la capacidad de poder incorporar los elementos necesarios para poder ser catalogado como inteligente a lo largo de toda su vida útil. La flexibilidad de un edificio se caracteriza por dos atributos principales:

- capacidad para incorporar futuros servicios;
- capacidad para poder modificar la distribución física tanto de departamentos como de personas de una determinada organización, sin perder el nivel de servicios disponibles.

Debe haber un cuidadoso diseño inicial sobredimensionado (piso, suelos, patios de servicios, etcétera) para evitar errores que afecten la vida útil del edificio. La modulación facilita la flexibilidad en la planeación del espacio de trabajo.

Uno de los sistemas más problemáticos es el cableado. Es necesaria una distribución horizontal de las distintas redes para garantizar esta flexibilidad.

En la estructura es necesario diseñar plafones registrables y transitables, ductos adicionales para comunicaciones, cuartos de equipo de control o comunicaciones en aquellas áreas que así lo justifiquen, espacio para colocar piso falso, analizar la orientación de la estructura para aprovechar la luz del sol, y todo aquello que permita darle una mayor flexibilidad.

Los servicios, como sistemas eléctricos, acondicionamiento de aire, calefacción, hidráulica y sanitaria, elevadores y escaleras eléctricas, telecomunicaciones e informática, control, seguridad, etcétera, deben tener un ciclo de vida entre 15 y 20 años. Los acabados deben tener durabilidad de entre 10 y 15 años. El mobiliario debe ser modular, desarmable y con la posibilidad de alojar instalaciones en su estructura.

Integración de servicios. A raíz del desarrollo de la tecnología en los campos de control, cómputo y telecomunicaciones se ha vuelto fundamental en los edificios inteligentes.

Todos los servicios que existen dentro de un edificio pueden intervenir en los procesos de automatización como son los sistemas de control, seguridad y de ahorro de energía; área de automatización de la actividad (acceso a servicios telefónicos avanzados, integración de redes de área local, estaciones de trabajo integradas, procesadores de textos, gráficos, etcétera, programas de planificación de actividades, integración de plotters, láser, scanners, etcétera); área de telecomunicaciones (cableado integral de comunicaciones, central telefónica de conmutación privada, equipos de conexión con redes externas, etcétera); área de planificación ambiental (zonificar el aire e iluminación con el propósito de que la persona decida su iluminación y temperatura requeridas, planificación y distribución de los espacios y archivos, ergonomía en el puesto de trabajo, creación de un ambiente seguro); área de servicios compartidos (centro de mensajes, correo electrónico, salas de videoconferencia, acceso a telepuertos, impresión de calidad, etc).

Diseño. La tendencia del diseño estará orientada hacia la creación de ambientes con elevado confort para estimular la actividad intelectual.

Se deben considerar instalaciones que permitan el acceso a personas discapacitadas, como puertas automáticas, rampas, elevadores, baños equipados, señalizaciones especiales, etc.

Administración y mantenimiento. En la administración se distinguen tres funciones principales: de recursos, planificación técnica y del entorno y coordinación con otros departamentos de la empresa. El mantenimiento de un edificio inteligente debe ser preventivo, con el objetivo de que no se produzcan averías que inutilicen alguno de los sistemas, por lo que se deben jerarquizar los distintos sistemas para saber cuáles son las reparaciones por realizar en caso de emergencia.

OFICINA DE TIPO DOMESTICO

Algunas oficinas se diseñan con ambiente hogareño, pues son adaptaciones de espacios habitacionales a un uso de oficinas. Por otro lado, la tecnología ha permitido que mucha gente trabaje de manera independiente desde su hogar, adaptando un pequeño despacho dentro de su casa.

GENERALIDADES

Interrelación cliente-diseñador. En este apartado se trabaja en común acuerdo con el cliente. En previa entrevista el cliente expone al diseñador sus necesidades de espacio, imagen, decoración, capital disponible, terreno, opciones de financiamiento, captación de recursos, etcétera. Se hace un listado de personal que intervendrá para lograr algo objetivo.

Cliente. El cliente debe establecer los objetivos que cumplirá la construcción del edificio. El edificio que se construirá debe solucionar las necesidades de espacio de una empresa para renta o especulación.

Imagen. La imagen está en función de la personalidad de la empresa que la ocupará o de quien venderá el concepto. La volumetría y los revestimientos exteriores la remarcarán.

Contexto urbano. Es determinante en el establecimiento del concepto y la solución formal del edificio.

Factibilidad constructiva. Comprende:

Costo. Se debe establecer una cuantificación previa para tener en cuenta el precio por metro cuadrado de la construcción.

Tiempo de construcción. Se debe realizar un plan de trabajo para abatir el tiempo de construcción y establecer el momento de ingreso y salida de cada partida, con el objeto de realizar un calendario de flujo de capital.

Mantenimiento. En la determinación de materiales de construcción, acabados, instalaciones, se debe considerar el costo de mantenimiento, ya que influye en la rentabilidad de la construcción.

UBICACION

Al ubicar un edificio para oficinas se debe realizar un estudio de localización cuidadosamente que considere el tipo de negocio que los arrendatarios deseen. El edificio debe situarse próximo a organizaciones con las que los inquilinos tendrán relaciones de negocios. En el caso de los corporativos, la ubicación está en función de las necesidades estratégicas de organización del grupo, por lo tanto se puede situar en diferentes puntos geográficos de un territorio.

La ecología es cada día de mayor interés para las empresas, ya que promueve la preservación de la naturaleza y su integración con la edificación. Se ha considerado su importancia al elaborar los reglamentos urbanos.

Terreno. Se deben buscar opciones de terreno en la ciudad, de preferencia en calles amplias con uso de suelo comercial o de servicios. Las dimensiones del terreno influyen en la solución formal del edificio.

En el caso de edificios corporativos se debe buscar un contexto urbano en donde predomine la imagen de oficinas, además se deben evitar terrenos distantes al sistema corporativo, a menos que su situación sea estratégica o idónea

Algunos corporativos tienden a salir de las zonas urbanas densamente pobladas y buscar zonas residenciales en donde el uso del suelo contemple su construcción, esto con el objeto de disponer de más terreno y crear edificios adecuados para que generen una relación entre las áreas. En este caso se debe buscar que la jerarquía espacial sea la mínima entre directivos y empleados.

PLANIFICACION

Antes de realizar el proyecto se tiene que realizar un estudio de los puntos siguientes:

Dimensiones de la construcción. Se debe plantear si será un edificio de una o varias plantas.

Espacio público. Se deben establecer las áreas a las cuales el público visitante puede tener acceso, como estacionamiento, acceso principal, circulaciones, sanitarios, etcétera, con el objeto de crear un sistema de control de personal para brindar mayor seguridad a las empresas.

Espacio privado. Comprende el área destinada a los usuarios del edificio para que se desplacen y accedan a su área de trabajo.

Tipos de circulación. Se deben definir las circulaciones horizontales y verticales. En el caso de las horizontales, se debe considerar el menor recorrido para evitar el cansancio o aburrimiento del usuario. Para las verticales se deben considerar los elevadores (principales y de servicio), escaleras mecánicas, escaleras de servicio y de emergencia, montacargas, etcétera.

Flexibilidad en planta. Comprende la facilidad con la cual el espacio pueda cambiar de función.

Crecimiento. Se debe dejar establecido en el plan general las opciones de ampliación del edificio, ya sea de tipo horizontal o vertical e, incluso, si cuenta con propiedades anexas y la posible intercomunicación entre ellas.

Mantenimiento. Debe ser preventivo con el objetivo de que no se produzcan averías que puedan inutilizar alguno de los sistemas de funcionamiento, y cuando se dé algún caso, identificarlas y repararlas rápidamente. Se deben buscar materiales e instalaciones duraderos que requieran el mínimo de mantenimiento.

PERSONAL

Este apartado debe quedar perfectamente definido, ya que en función del personal se determina el área de oficinas, mantenimiento, control y vigilancia del edificio.

Jerarquía del personal. En el caso de oficinas para clientes particulares, se debe conocer su organigrama administrativo en el cual se establezca el número de empleados y su función, la jerarquía de cada uno, ya que con esta información se puede determinar el espacio que requiere cada persona.

Gerencias administrativas. Comprende sistemas administrativos y financieros compuestos por contabilidad general, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, nómina e inventario (almacenes) y planeación. Existe otro tipo de gerencias que depende del tipo de empresa (gerencia de investigación y desarrollo, operativa, etcétera).

Gerencia de ventas. Realiza estadísticas, estudios de mercado y econométricos.

Actividades. La actividad del personal es el trabajo físico e intelectual que la persona realiza dentro de un área específica.

Necesidades. Comprende la lista de muebles, equipo, confort, espacio e instalaciones que el personal requiere para llevar a cabo sus actividades de una manera más productiva.

DISEÑO INTERIOR

Para el diseño interior es necesario que se siga una metodología que comprende:

Programación. El proyectista debe empezar por identificar los elementos que intervienen. Debe elaborar una lista de áreas y locales que se requieren y espacio existente, y realizar una cuantificación por escrito.

Jerarquía. Se elabora una tabla de espacios que se requieren considerando los metros cuadrados. Se organizan por niveles, escalas y prioridades operativas. También se representa en organigramas.

Orden. Se realizan diagramas en forma esquemática por grupos y de interrelación de la probable organización. También se presenta la zonificación y un anteproyecto de probable funcionamiento en croquis y esquemas formales.

Concepto. Aquí se define el concepto de diseño en cuanto a imagen y se inicia el desarrollo del diseño formal y ambiental. Se definen los límites de costo. Las propuestas se presentan en planos arquitectónicos con plantas, fachadas y apuntes perspectivos.

Codificación. En este punto se presenta el módulo tipo y la línea de diseño por emplear. Contiene propuestas de organización espacial, soluciones individuales, generales y especificaciones de diseño. Estas soluciones se presentan en planos y carpetas.

Factibilidad constructiva. Se presenta la propuesta de ejecución, con su calendario de obra y ruta crítica del tiempo de construcción. Un listado de la cotización y partidas.

Proyecto ejecutivo. Aquí el diseñador presenta el proyecto definitivo al cliente. Entre ambas partes analizan los resultados y lo evalúan; cotejan la lista de necesidades, conceptos, partidas y soluciones.

Adaptación de construcciones. Existen diversas construcciones no diseñadas como oficinas, sino que se han acondicionado. Se deben supervisar las alteraciones que se realicen dentro de construcciones históricas en esta concepción en forma multidisciplinaria con restauradores y los institutos pertinentes.

PROYECTO

El proyecto de un edificio de oficinas significa conocer las diversas especialidades, como la arquitectura, el diseño de interiores, diversas ramas de la ingeniería (eléctrica, comunicaciones, mecánica, entre otras).

Espacio. Se debe efectuar un análisis de planificación de espacios para que la oficina se logren sus objetivos. Dicho análisis, a grandes rasgos, debe estudiar la flexibilidad y control sobre el uso del espacio; hacer participar al personal del cliente en el diseño del ambiente de trabajo; un sistema de evaluación de resultados que pueda medirse directamente en función de las necesidades cambiantes del cliente; la administración de espacios a lo largo de toda la vida útil del edificio; procedimiento para reunir todos los aspectos del cambio, relacionando diseño y aspectos administrativos (relaciones entre departamentos, distribución de documentos, almacenamiento de datos, etc).

Necesidades del cliente. Se deben establecer las necesidades actuales y a futuro a través de investigaciones preliminares como la distribución vertical preliminar por pisos para obtener un uso más racional del espacio; detectar las limitaciones y ventajas inherentes al diseño arquitectónico del edificio; evaluar sus potencialidades y adecuar las necesidades del usuario; establecer una política de selección y compra de muebles y preparar una planta amueblada para comprobar los conceptos de la planeación de espacios, además de evaluar los parámetros de iluminación, ventilación, etc.; investigar estrategias de almacenamiento y archivo; y la investigación detallada final de datos y necesidades.

Automatización. Las deficiencias del manejo de personal sumado a la intención por un mejor y más rápido servicio, han suscitado que se incorporen sistemas automatizados que le brindan al cliente la posibilidad de efectuar funciones mediante máquinas y computadoras programadas dentro de un negocio. El resultado de esta incorporación ha representado ventajas tanto para el usuario como para los directivos, ya que se ha podido reducir su personal al mínimo.

CONSIDERACIONES PARA EL CONTROL AMBIENTAL

La arquitectura debe intervenir directamente en el concepto ambiental, ya que un espacio mal diseñado puede provocar incomodidad, enfermedades, habitaciones frías, ruidosas, mal iluminadas, desagradables, etc. Esto se refiere a un estado de percepción ambiental momentáneo, en el cual intervienen:

Factores internos. Características físicas y biológicas, salud física o mental, grado de actividad metabólica, etc.

Factores externos. Temperatura del aire, temperatura radiante, humedad del aire, radiación, velocidad del viento, niveles lumínicos, niveles acústicos, calidad del aire, olores, ruidos, elementos visuales, etc.

Para solucionar este tipo de problemas se debe tomar en cuenta objetivos de arquitectura como son:

- crear espacios que cumplan con una finalidad funcional y expresiva para propiciar el perfecto desarrollo del hombre y sus actividades;
- usar en forma eficiente energía y recursos;
- preservar y mejorar el ambiente, integrando al hombre a un ecosistema a través de espacios.

En los edificios inteligentes, la contaminación juega un papel importante tanto en la obtención del confort como en la salud.

CONFORT

El confort se extiende a todos los factores ambientales naturales o artificiales que señalen bienestar físico. Por otra parte el confort se relaciona con el estado físico y mental en el que el hombre expresa satisfacción con el entorno y hace los espacios más productivos y más saludables; favorecen un sentido de permanencia entre las personas. Hay varios y son:

Psicológico. Aunado al confort físico existe una serie de aspectos que afectan la psicología del individuo. Entre ellos se pueden mencionar el color, el ambiente que lo rodea y la convivencia con otros empleados. Todos estos aspectos no son tan tangibles, pero podrían influir en el empleado.

Térmico. Es el referente a la percepción del medio.

Temperatura del aire. Es de los más importantes, pues entre más sea la diferencia entre la temperatura del aire y la del cuerpo humano mayor será el flujo del calor.

Temperatura radiante. Esta temperatura afecta la sensación térmica del organismo, algunos estudios sugieren que sea más significativa que la del aire.

Humedad del aire. A pesar de que la humedad cuenta con muy pocos efectos en la sensación del confort térmico, tiene una función importante en los mecanismos de intercambio térmico del cuerpo.

Movimiento del aire. Cuenta con efectos térmicos en el individuo, pero sin cambiar su temperatura, pues a través del movimiento del aire aumenta la disipación del calor en dos maneras que son: incremento de las pérdidas convectivas del calor y aumento de la evaporación. Este movimiento también cuenta con efectos que no son térmicos, es decir, son mecánicos.

Lumínico. Se refiere al conocimiento a través del sentido de la vista. La radiación solar cuenta con dos componentes que son la térmica y la lumínica; la luz natural es uno de los recursos más abundantes.

Calidad de luz. La primera característica lumínica que determina la calidad es el tipo de luz, es decir, el tipo de energía que se recibe. Además de los factores cromáticos existen otros que determinan la calidad de percepción lumínica; entre los más importantes se encuentran el contraste y el deslumbramiento.

Cantidad de luz. Se puede percibir en un intervalo de variación lumínica desde 0.1 lux hasta 100 000 luxes con luz solar. Los niveles ópticos de iluminación que se establecen en un nivel normativo son variados.

Aspectos psicológicos. El tipo de luz natural o artificial afecta directamente al ambiente. A través del manejo adecuado de la luz se puede provocar atracción a determinados objetos o espacios. La luz es un factor determinante del confort humano.

Acústico. Se refiere a la percepción que se da a través del sentido del oído; se incluyen además de los factores acústicos, los factores de ruido. La intensidad es la cantidad de energía transmitida a través del aire.

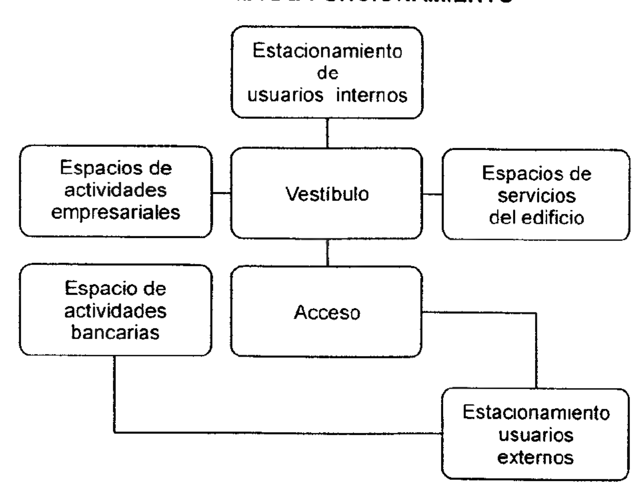
Color. Se debe proporcionar comodidad y diversión. Además se debe entender su importancia en el estado de ánimo del oficinista, y proponer lugares agradables y motivadores.

PROGRAMA ARQUITECTONICO

Zona exterior
- Area de estacionamiento
- Plaza y áreas verdes
- Helipuerto

Edificio
- Vestíbulo de recepción
- Control y vigilancia
- Núcleo de circulaciones verticales
- Pasillos
  - Núcleo de servicios
  - Cuarto de aseo
  - Salidas de emergencia
  - Sistemas contra incendio
- Area de oficinas (no de niveles)
  - Acceso
  - Acceso de servicio o salida de emergencia
  - Plantas libres
  - Cubículos
  - Servicios sanitarios
- Administración
  - Recepción
  - Sala de espera
  - Area libre para auxiliares
  - Cubículo del administrador
  - Archivo
  - Cocineta
- Servicios generales
  - Servicios sanitarios
  - Estacionamiento subterráneo
  - Cuarto de máquinas
  - Bodega
  - Elevadores (principales y de servicio)
  - Escaleras

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



ESTUDIO DE AREAS. OFICINA PARA EMPRESAS MENORES

Zonas	Area local (m²)	Total zonas (m²)
Zonas exteriores		7 850
Pasos a descubierto	20	
Plazas de acceso	200	
Andadores	50	
Estacionamiento (200 cajones)	2 500	
Circulaciones	2 500	
Jardines	1 550	
Explanadas	1 030	
Zonas de servicios generales		272
Vestíbulos de acceso	150	
Módulo de información	16	
Servicios sanitarios para hombres (1excusado, 1lavabo) y para mujeres (1excusado/1lavabo)	48	
Escaleras	14	
Elevadores	16	
Almacén de limpieza	8	
Control de redes	5	
Unidad de emergencias	10	
Unidad de vigilancia	5	
Zonas privadas		6 520
Vestíbulos (40/12m²)	480	
Unidad de información y comunición (40/10m²)	400	
Salas de espera (40/8m²)	320	
Terrazas de exhibición (40/16m²)	640	
Mostradores (40/10m²)	400	
Area secretarial (40/20m²)	800	
Archivo (40/6m²)	240	
Papelería y publicidad (40/6m²)	240	
Salas de espera (40/8m²)	320	
Privados 3(40/12m²)	1440	
Secretarias (40/15m²)	600	
Salas de trabajo (40/16m²)	640	
Zonas complementarias		38
Servicios de mantenimiento	9	
Bodega	5	
Estar-dormir	12	
Baño	4	
Cocina	8	
Total		14 680

ESTUDIO DE AREAS DE EDIFICIOS DE OFICINAS PARA EMPRESAS MEDIAS

Zonas	Area local (m^2)	Total zonas (m^2)
Zonas exteriores		9 226
Pasos a cubierto	21	
Plazas de acceso	211	
Andadores	50	
Estacionamiento (280 cajones)	3 500	
Circulaciones	3 500	
Parador	55	
Terminal	55	
Jardines	1 100	
Explanadas	734	
Zonas de servicios generales		606
Vestíbulo de acceso	406	
Módulo de informacion	16	
Servicios sanitarios para hombres: 1 excusado, 1mingitorio, 1 lavabo; para mujeres 2 excusados, 1 lavabo	10	
Escalera escultórica	14	
Elevadores panorámicos (2)	30	
Almacén de utensilios para limpieza (8/5 m^2)	40	
Control de redes (15/5 m^2)	75	
Unidad de emergencia	10	
Unidad de vigilancia	5	
Zonas privadas (50)		12 600
Vestíbulos (50/18 m^2)	900	
Unidad de información y comunicación (50/12 m^2)	600	
Salas de espera (50/14 m^2)	700	
Salas de exhibición (50/32 m^2)	1 600	
Cubiculos 4 (50/6 m^2)	1 200	
Servicios sanitarios para el público (50/10 m^2)	500	
Area secretarial (50/14 m^2)	700	
Archivo (50/14 m^2)	700	
Papelería y publicidad (50/6 m^2)	300	
Servicios sanitarios para los empleados (50/10 m^2)	500	
Salas de espera (50/12 m^2)	600	
Privados 4 (50/14 m^2)	2 800	
Salas de juntas (50/20 m^2)	1 000	
Servicios sanitarios para ejecutivos (50/10 m^2)	500	
Zonas complementarias		38
Servicios de mantenimiento	9	
Bodega	5	
Estar-dormir	12	
Baño	4	
Cocina	8	
Total		22 470

ESTUDIO DE AREAS DE EDIFICIOS DE OFICINAS PARA EMPRESAS MAYORES

Zonas	Area local (m^2)	Total zonas (m^2)
Zonas exteriores		8 630
Pasos a cubierta	38	
Plazas de acceso	386	
Andadores	96	
Estacionamiento (320 cajones)	4 000	
Circulaciones	4 000	
Parador	55	
Terminal	55	
Zonas de servicios generales		1 897
Vestíbulos de acceso	947	
Auditorio	645	
Servicios sanitar os para hombres 2 excusados, 2 mingitorios 2 lavabos y para mujeres 3 excusados 2 lavabos	15	
Módulo de información	16	
Escalera escultórica	14	
Elevadores panorámicos (2)	29	
Almacén de limpieza (8/9 m^2)	72	
Control de redes (15/9 m^2)	135	
Unidad de emergencias	16	
Unidad de vigilancia	8	
Zonas privadas (60)		28 140
Vestíbulos (60/26 m^2)	1 560	
Unidad de información y comunicación (60/16 m^2)	960	
Salas de espera (60/16 m^2)	960	
Terrazas de exhibición (60/39 m^2)	2 340	
Barra alimentos y bebidas (60/42 m^2)	2 520	
Cubículos 10 (60/6 m^2)	3 600	
Servicios sanitarios para el público (60/15 m^2)	900	
Area secretarial (60/42 m^2)	2 520	
Archivo (60/15 m^2)	900	
Papelería y publicidad (60/16 m^2)	960	
Servicios sanitarios para empleados (60/15 m^2)	900	
Espera (60/16 m^2)	960	
Privados 6 (60/14 m^2)	5 040	
Secretarias privadas 2 (60/10 m^2)	1 200	
Sala de juntas (60/32 m^2)	1 920	
Sanitarios para ejecutivos (60/15 m^2)	900	
Zona complementaria		42
Servicios de mantenimiento	9	
Bodega	9	
Helipuerto (en azotea)	0	
Estar-dormir	12	
Baño	4	
Cocina	8	
Total		38 709

DESCRIPCION DE PARTES

ZONA EXTERIOR

Estacionamiento. Se rige por las normas de construcción del lugar, su capacidad varía conforme a las necesidades del edificio por servir. Debe contar con un área de maniobras para evitar que la aglomeración de vehículos afecte la circulación de los automóviles.

Helipuerto. Se puede utilizar en caso de que se presente una emergencia. Siempre debe estar libre su área. En edificaciones altas se establece en la azotea.

Areas verdes. En la arquitectura, el diseño de un edificio para oficinas debe respetar las áreas verdes, es decir, que se debe tomar en cuenta un marco de referencia con el ecodesarrollo. En terrenos espaciosos se deben proponer áreas verdes que den más vista al edificio y a su vez mejoren el contexto urbano.

También se deben considerar las restricciones de construcción que muchas veces exigen un cierto porcentaje del terreno como áreas verdes.

Fachada. Con un manejo eficaz de los aspectos ecológicos es posible obtener un buen resultado con los sistemas ambientales de ahorro de energéticos.

Superficies de vidrio. La protección solar de la fachada se puede lograr con parteluces (o parasoles). Hay innumerables soluciones para proteger las superficies de vidrio contra la radiación solar mediante diferentes tipos de pantallas (cortinas o venecianas interiores, vidrios pintados, revestidos o dobles, persianas o celosías exteriores, fijas o movibles, etc).

El valor del coeficiente de la pantalla depende de numerosos factores, entre los cuales están:

- la posición de la pantalla por lo que concierne al vidrio (una pantalla en el lado externo es mucho más eficaz que una en el lado interno).
- el valor del factor de absorción de la radiación solar característica de la superficie de esta pantalla (las superficies claras corresponden a factores de absorción con un valor limitado, son mayores los factores de absorción en superficies oscuras).
- la orientación de la pared considerada, asociada a la colocación de los elementos constituyentes de la pantalla (una pantalla movible es mucho más eficaz, que una pantalla fija) por lo que concierne a la radiación solar directa.

Al evitar el paso directo de la luz solar mediante diferentes tipos de protecciones se produce un descenso en la carga térmica en las instalaciones y, por consiguiente, se reduce el uso de los equipos de acondicionamiento de aire y el consumo de energía eléctrica, lo cual ofrece un considerable ahorro económico y un mayor confort a las personas que habitan dichas instalaciones.

Protección vertical contra vientos. Técnica que incluye el control del movimiento de aire interior. Se pueden evitar los vientos con muros ala.

CIRCULACIONES

Las circulaciones de un edificio de oficinas debe cumplir con las siguientes reglas:

El acceso principal y su vestíbulo se deben ubicar en relación con el frente de mayor jerarquía urbana que delimite el predio, para facilitar el acceso del público.

El vestíbulo de acceso debe contar con una clara representación gráfica de la ubicación de los distintos departamentos que conformen el directorio de usuarios con el objeto de dar orientación rápida y sencilla a los visitantes.

Cuando se trate de un conjunto de edificios o cuerpos distintos, cada uno de ellos debe ser accesible desde un circuito interno de circulaciones cubierto en planta baja o en el nivel de acceso, estructurado mediante pórticos, galerías o calles internas, puentes y conectores, de manera que el visitante pueda orientarse con facilidad.

Cuando la relación funcional entre dos o más cuerpos no lo amerite, podrá prescindirse de la circulación cubierta entre ellos.

La continuidad de las circulaciones en todos los niveles se podrá establecer a partir de circulaciones internas o semipúblicas de uso restringido.

Horizontales. Se deben evitar recorridos muy largos que provocan desperdicio de área y la distracción del usuario.

Verticales. Cuando existan núcleos de circulación vertical, su ubicación es de particular importancia para propiciar flexibilidad mayor en el uso y ocupación de los espacios. Se debe tomar en cuenta que las oficinas pueden ser de dimensiones muy diversas y que pueden ocupar fracciones de un mismo nivel o sección. En la medida en que la ubicación y solución de los citados núcleos permita la ocupación parcial de las áreas, sin generar otras circulaciones generales, se contribuirá a obtener mayor versatilidad y un aprovechamiento más eficaz del espacio.

Elevadores. Los elevadores son un elemento indispensable cuando el edificio tiene más de tres niveles.

Es el medio más eficaz de transporte vertical mecánico para el acceso o desalojo de las personas por su capacidad de manejo del tránsito y el área que ocupa.

Se debe determinar el número de elevadores y la capacidad de cabina con base en la cantidad total de población fija y flotante del edificio y al patrón de tránsito probable en los horarios en que más se utilizan, como son los de entrada y salida del personal.

Para seleccionar la localización de los cubos y vestíbulos se debe tomar en cuenta la distribución que hacen los vestíbulos hacia las diferentes áreas del edificio. Los cubos y los vestíbulos se deben alinear verticalmente.

También se debe considerar: población fija y flotante probable, niveles totales, niveles servidos por el elevador, niveles prioritarios, ubicación de elevadores, agrupamiento de elevadores, distancia del recorrido del elevador y señalización por nivel. Con lo anterior se determina capacidad de la cabina,

velocidad de elevador, tiempo de viaje redondo, número de elevadores, dimensiones aproximadas del cubo elevador y del sobrepeso y foso.

La disposición de los elevadores en los vestíbulos es importante, pues puede provocar que los tiempos de acceso se eleven; un área insuficiente para usuarios provoca una estancia molesta e incómoda.

Escaleras. Las escaleras eléctricas son ideales en los edificios en los que una cantidad considerable de personas están en continuo movimiento entre niveles próximos o contiguos.

La escalera de emergencia se debe colocar de tal manera que no afecte la estructura del edificio totalmente; deben tener rejas de seguridad.

Vehiculares. Deben estar separadas de las circulaciones peatonales. En el caso de un conjunto de edificios fragmentados por calles y vías de tránsito de vehículos, si la intensidad del tránsito lo justifica, se debe considerar la introducción de puentes y pasos a desnivel para lograr la separación de referencia.

Para facilitar la entrada al estacionamiento, así como la incorporación fluida al tránsito al salir, los accesos y las salidas se deben ubicar alejados de las esquinas, y contar con el espacio suficiente para que las filas de vehículos no obstruyan el tránsito en las intersecciones viales. Cuando las características del predio y de las vialidades colindantes lo permitan, los accesos y salidas del estacionamiento se deben ubicar sobre vías secundarias.

Si la ubicación y dimensiones de un edificio o conjunto de edificios lo requiere, para evitar trastornos en el tránsito de vehículos, se introducirán al predio calles que permitan la parada momentánea de vehículos públicos y privados para dejar o recoger pasajeros en relación con los accesos peatonales de mayor jerarquía.

SEÑALIZACION

En el exterior del edificio se coloca el logotipo con el nombre del edificio para que lo identifique. Para este tipo de señalamientos se recomienda utilizar elementos de aluminio, bronce o acero inoxidable.

En los vestíbulos principales debe haber un directorio general que indique la ubicación de las oficinas principales y las áreas restantes. Se debe contar con señalamiento en todas las áreas en que el personal y el público requieren identificarlas, como sanitarios, auditorios, aulas, talleres, etc.

En los privados de los directores se puede indicar el nombre y el cargo, pero no en los privados de menor jerarquía.

ZONA PUBLICA

Control de acceso. El acceso debe contar con un puesto de vigilancia o una caseta de control dependiendo de las dimensiones del edificio. Cuando se trata de un puesto de vigilancia, se debe contar con un sistema de circuito cerrado para abarcar todo el acceso; la caseta de control podría contar con un sistema de monitoreo. Se debe dominar visualmente desde ahí el vestíbulo de recreación y los elevadores.

Recepción. El acceso a este espacio puede darse desde la vía pública o a partir de un vestíbulo de circulación. Es el primer local con que se encuentra el usuario, por lo que representa en cierta forma el giro y la imagen del establecimiento. En general, debe contar con un escritorio o módulo en donde una recepcionista, una secretaria o una persona que proporciona información, establece la relación entre el público y el personal de la oficina. Su función es la de:

- informar sobre las actividades o giro de la oficina en cuestión;
- detectar la necesidad del público y canalizarla al departamento correspondiente; consulta vía telefónica, lo hace pasar o le dice que espere para concretar la cita;
- recibir la correspondencia y enviarla a su destinatario, lo cual requiere contar con un archivo;
- por lo general en esta zona se instala el conmutador general;
- recibir recados telefónicos en caso que otras secretarias no se encuentren o no puedan atender la llamada;
- en ocasiones puede realizar algunas actividades de tipo secretarial, especialmente cuando el despacho o la oficina es pequeña;
- dentro de una empresa grande donde el acceso del personal está controlado, puede llevar el archivo de las tarjetas marcadas en el reloj;
- en negocios cuyo giro representa riesgo de robo y atentados, o simplemente debido a políticas internas de control de información y personal, en la recepción se establece un control de entrada y salida mediante un registro que el público firma además de que se le proporciona un gafete o etiqueta que lo distingue como visitante. En este caso, el espacio requiere ciertas medidas de seguridad, como monitoreo, vidrios blindados, esclusas de acceso (doble puerta), alarmas contra incendio y robo, etcétera.
- manejo del directorio general que requiere el tener a la mano principalmente los datos de las empresas afiliadas, los proveedores, compradores y personal de confianza, así como los lugares donde se puede localizar al personal de la oficina fuera de ella para contactarlos en caso de urgencia (restaurantes, domicilio, teléfono portátil, club social, etcétera).

Los módulos de información también pueden sistematizarse en diversos niveles de capacidad, desde la terminal de computadora que es consultada por un miembro del personal y de la cual toma datos para comunicarlos a los usuarios, hasta terminales con pantallas sensibles al tacto en donde se ofrece información de servicios con su respectiva ubicación y horario.

Servicios de cortesía al cliente. Se han automatizado para brindar un mejor servicio. En los edificios se han introducido aparatos más sencillos que

brindan un servicio a cambio de dinero, como la caseta telefónica, las máquinas de bebidas enlatadas, etc.

Puertas. Unicamente para la altura del panel (0.78"), serán de 1.98 m de altura. El acabado será de lámina de plástico y su ancho 0.91 cm.

El ancho mínimo de claros para puertas de privados será de 0.90 m; debe quedar un mínimo de 0.775 m libres entre los paños interiores de la puerta abatida y el batiente del lado opuesto.

En los accesos principales de los edificios de oficinas, el ancho mínimo de claro será de 1.05 m. En áreas de archivo o similares y en sanitarios privados, el ancho mínimo del claro para puertas será de 0.75 m; debe quedar un mínimo de 0.625 m libres entre los paños interiores de la puerta abatida y el batiente del lado opuesto.

La altura mínima de cualquier puerta será de 2.10 m. En cuartos de máquinas, talleres y almacenes se debe verificar que los anchos y altos considerados en las puertas permitan la introducción de los equipos y objetos que alojarán.

AREA DE TRABAJO

Distribución de áreas. La distribución interna de una unidad administrativa debe conceptualizarse como un sistema que, antes de obedecer a consideraciones demasiado particulares, propicie una estructura clara y ordenada del espacio, con la flexibilidad necesaria para admitir las modificaciones y adaptaciones que se requieren como consecuencia de cambios en la organización u operación de las oficinas, pero siempre subordinadas a dicha estructura o sistema, en tal forma que se aprovechen al máximo los elementos y se mantenga un principio de unidad.

El patrón de relación más eficaz y conveniente es aquél que agrupa a las áreas operativas con los niveles de mandos medios de los que dependen. La segunda prioridad corresponde a la agrupación de los mandos medios con su superior jerárquico.

Las oficinas que tengan un mayor contacto con el público se ubicarán en la planta baja o en los primeros niveles. En el caso de que sólo una parte del edificio sea la que requiera de ese contacto con el público, podrá considerarse, si su operación lo permite, la alternativa de separarla del resto para situarla en las zonas más accesibles.

Los espacios de servicios generales o complementarios que posiblemente tengan una importante afluencia del público, como auditorios, salas de conferencias o salones de usos múltiples, deberán ubicarse en zonas próximas al vestíbulo de acceso, independientemente de que su administración dependa de las oficinas localizadas en otro sitio del edificio.

DISPOSICION DE AREAS DE TRABAJO

La agrupación de espacios es la opción más equilibrada y conveniente, ya que se conforman espacios de dimensiones que propician una mayor economía en las instalaciones y un mejor control de la organización y uso del espacio; además permite concentrar por áreas el mobiliario de iguales modelos y características. Se debe considerar un módulo de 0.90, 1.20, 1.35 y 1.50 m, ya que es compatible con los muros divisorios y mobiliario existente en el mercado. No excluye la posibilidad de utilizar unidades modulares de trabajo con elementos divisorios.

En la actualidad las organizaciones de áreas de trabajo más comunes son:

Landscape. Consiste en un área común, la cual se divide con elementos a mediana altura creando un espacio semiabierto.

Mamparas. En esta solución se emplean divisiones modulares de piso a techo, las cuales pueden ser acústicas, elementos opacos, translúcidos o transparentes. Con este sistema se crean espacios privados, áreas múltiples y vestibulaciones.

Estación de trabajo. Conjunto de mamparas, muebles y elementos de guardado que generan una unidad autosuficiente para crear puestos de trabajo.

Módulo de trabajo. Sistema de 4 x 4 m, armable y desarmable, con facilidad de renovación, crecimiento y cambio. Esta organización es flexible y los módulos se pueden reutilizar.

CUBICULOS DE TRABAJO

Privado del director general. Es la oficina más importante desde el punto de vista de la empresa. La ubicación de la misma dentro del partido arquitectónico debe controlar las demás áreas.

Privado de directores de área. Similar a la anterior pero con menor jerarquía.

Privados o cubículos de trabajo. Se deben agrupar para que no propicien interferencias o irregularidades en la conformación de las áreas generales de trabajo, pero que faciliten las posibles modificaciones y permitan el acceso del público visitante. Esta solución requiere una circulación entre la sección de privados y la destinada a áreas generales de trabajo. Cuando las dimensiones del edificio o la oficina sean pequeñas, el área secretarial puede integrarse al área general de trabajo.

ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

Sala de juntas. Espacio destinado a la reunión de los directivos de una empresa para que con base en un programa u orden del día se genere un intercambio de ideas. El carácter de la misma depende del modo de trabajo de la empresa, desde algo muy informal hasta un espacio rigurosamente privado y formal. En ocasiones, cuando el negocio no es muy grande o el director así lo desea, la sala de juntas puede formar parte de su privado, en cuyo caso puede existir un límite virtual mediante una diferencia de nivel, plafón o piso, o aislarse con una puerta corrediza a todo lo largo del espacio. Son de tamaño muy variado según las necesidades y las personas que albergará.

Los elementos que puede contener una sala de juntas son: mesa, sillas o sillones, pantalla de proyecciones, caseta de proyecciones (video, transpa-

rencias, computadoras, acetatos, etc.), servibar, café, cocineta, estación secretarial de apoyo, computadora para el expositor, monitores conectados en red a la computadora para los oyentes, terminal telefónica-fax-módem.

Archivo. Puede ser de dos sistemas: en papel y en una central de cómputo. Sus dimensiones varían desde un archivero hasta un cuarto con estricto control de acceso y materiales resistentes al fuego. Los archivos integrados a las oficinas deberán ser aquellos estrictamente indispensables para el desarrollo de labores cotidianas. Los archivos generales de uso eventual se localizarán en zonas al margen de las oficinas propiamente dichas.

SERVICIOS GENERALES

Cocineta o estación de servicio. Serán privados para gerentes y directores. Para el personal restante será de uso común y deberán resolverse de manera que integren núcleos de instalaciones sin generar derivaciones y prolongaciones excesivas en las tuberías de alimentación y desagüe. No se deben utilizar instalaciones de gas; las parrillas, estufas y calentadores deben ser eléctricos.

Cuarto de aseo. Sus dimensiones dependerán según los utensilios a emplear y el número de personas que laboren en este lugar. En los conjuntos de oficinas se distribuirán estratégicamente para dar servicio a cada una de ellas.

Contenedor de basura. El control de la basura es importante ya que el mal manejo del papel representa mucho riesgo. Para su manejo se pueden emplear dos ductos, uno para la basura y el otro para el humo en caso de incendio de los desechos. Pueden estar separados, la basura tiene que ir a dar abajo donde tenga un sistema de control de seguridad contra incendio.

Servicios sanitarios. Se deben instalar servicios sanitarios privados para directores y gerentes. Para uso del personal, los sanitarios serán comunes, de preferencia divididos por sexo.

Cuarto de máquinas. Cuando se requiera ubicar en los niveles superiores, retirados de estacionamientos y circulaciones para vehículos, se deben tomar en cuenta las condiciones de accesibilidad que exija la instalación y el mantenimiento de los equipos. Asimismo, se debe considerar la instalación de montacargas. Los muros perimetrales deben ser a prueba de fuego; la dimensión mínima del lado menor será de 5 m; las puertas metálicas, de abatimiento exterior, con dos hojas de 1.50 a 1.80 m de ancho cada una, con persianas; la altura libre de piso a techo será de 3.50 a 4.75 m; la ventilación debe ser natural por medio de ventilas para lograr de 10 a 15 cambios por hora; el nivel de iluminación será de 350 luxes; habrá acceso para vehículos de carga; dispondrá de tarima aislante en el lado de operación, libre circulación y extintores de polvo químico. No debe usarse como almacén.

MUEBLES Y EQUIPO

La conjunción de elementos como idiosincrasia cultural, la ergonomía o el acceso a ciertos tipos de materiales disponibles en cada país, propician ambientes confortables y seguros, capaces de incitar a las personas a trabajar con un rendimiento óptimo. Mediante el uso del color y la forma se logra que el individuo se adapte al medio laboral; cuando se configura de manera idónea el puesto de trabajo, con un análisis acerca de la iluminación más conveniente, de la postura y de la ventilación se optimizan los procesos productivos.

Se debe considerar el diseño y concepción de espacios y objetos. Si se tiene oportunidad, es indispensable conocer las características corporales de las personas que los van a emplear, ya que existen numerosos objetos que han sufrido importantes modificaciones hasta adecuarlos.

Dentro del conjunto de muebles, las sillas constituyen uno de los mejores ejemplos de diseño ergonométrico. Para llegar a una solución se deben conocer las siguientes dimensiones: altura, anchura y profundidad del asiento; la altura del respaldo; el ángulo que debe formar el respaldo con el asiento, así como el de éste con el piso, además se puede proponer la altura idónea de la mesa de trabajo.

SISTEMAS DE MOBILIARIO MODULAR

La planta libre es la tendencia más común en los edificios de oficinas de la actualidad. Para resolver eficazmente las necesidades de los espacios de trabajo sin tener que cerrar completamente todas las áreas, se han desarrollado los sistemas de muebles modulares, los cuales permiten alojar un mayor número de empleados en áreas comunes y semiabiertas. Aun cuando se necesiten espacios más privados, estos sistemas permiten enclaustrar áreas, o bien, adaptarlas a las diferentes condicionantes del proyecto.

El mobiliario modular es de dos tipos:

Mamparas o paneles. Pueden definirse como una especie de muretes prefabricados que además de dividir los espacios proporcionan apoyo a las cubiertas de trabajo y a los elementos de guardado.

Autosoportado. Sigue la misma modularidad del sistema anterior, pero los elementos tiene estabilidad propia.

Una de las características más importantes de estos sistemas es la reconfiguración de estaciones de trabajo utilizando los mismos elementos, lo cual facilita la adaptación de la oficina a futuras necesidades sin un costo excesivo.

Generalmente los sistemas se encuentran modulados en centímetros o su equivalente en pulgadas. Hay básicamente tres formas de acomodo:

Rectilíneo. Cuando las mamparas y elementos están siempre relacionados por ángulos a 90°, 180° y 360°.

Claustros. Se rigen por un núcleo provocado por la colocación de los elementos en ángulos variados como 30°, 46° ó 60°.

Shapes. Módulos con formas geométricas complejas.

Básicamente, un mobiliario modular consta de:

Marco. Aluminio obtenido por extrusión terminado con pintura epóxica de polvo.

Panel. Consta de dos placas de fibra de vidrio y aluminio intermedio para que el panel sea insonorizante en un 85%. Pueden ser de tela, cristal, madera o todo de metal (con o sin zoclo).

Acabado. 90% del material no debe sufrir ignición inmediata; puede constar de una gran variedad de colores y texturas, regularmente es de tela; en caso de que sea de cristal, es transparente o bronce.

Cubiertas de trabajo. Están compuestas por aglomerado de alta densidad con terminado de formaica y chapa de madera; tienen diversos colores. Las cubiertas radial, triangular, cuadrada, trapezoidal se combinan con el resto de los elementos de un sistema modular para crear estaciones de trabajo.

También se pueden combinar con elementos autosoportados para crear estaciones de trabajo. Las cubiertas esquineras más usuables son: curva, ochavada y curva recta.

Las cubiertas se apoyan en ménsulas cuando no hay un pedestal o un panel perpendicular.

Postes conectores. Son de una pieza, en donde se conectan paneles de una sola altura; de dos piezas para unir dos o más paneles de diferentes alturas; de tres piezas, para ensamblar dos o más paneles de tres diferentes alturas.

Pedestales o cajoneras. Pueden ser de tres tipos: suspendido, fijo o movible. El pedestal suspendido se coloca cuando la cubierta de trabajo está apoyada en ménsulas. El pedestal fijo proporciona mayor capacidad de guardado; se coloca bajo la cubierta de trabajo y transmite la carga de ésta al suelo; se fija a la superficie de trabajo. El pedestal movible puede colocarse en cualquier lugar.

ACCESORIOS Y EQUIPO DE OFICINAS

Entre los más comunes están: organizador de oficina; bandeja vertical de papeles; soporte para documentos; bandeja para teléfono; directorio; dictáfono; intercalador para documentos; teléfono o terminal telefónica; contestador automático; fax; máquina de escribir; equipo de cómputo; fotocopiadora, etcétera. El equipo necesario así como la cantidad variará dependiendo de las necesidades de la oficina.

En la actualidad hay una gran diversidad de accesorios ergonómicos que facilitan el trabajo y la adaptación corporal del individuo a las condiciones de éste. Como ejemplos están los portateclados neumáticos, los soportes lumbares, etc.

CONSTRUCCION

Estructura. El concepto estructural es fundamental para el aprovechamiento del espacio. La retícula en el concepto estructural considera la estructura primaria, secundaria, la sección y los núcleos.

La estructura se diseñará para que el interior se pueda transformar con facilidad. La organización de las columnas debe facilitar la utilización de los módulos del mobiliario comercial. La estructura debe permitir integrar conductos de instalaciones (salidas de acondicionamiento de aire, red eléctrica, etc), núcleos de escaleras y elevadores.

La estructura debe considerar la economía y uso previsto. Hay que tener en cuenta que la estructura de acero tiene la ventaja de permitir claros más grandes que la de concreto.

Uno de los grandes problemas en la disposición de la estructura es que en ocasiones no se considera modulación de los cajones de estacionamiento y se desaprovecha con ello el espacio.

Revestimiento exterior. Se debe considerar si queda interno a la estructura, entre la estructura y en el exterior. También se debe tomar en cuenta la modulación del panel, tipos de vidrio, aluminio, estructuras metálicas, entre otros.

Plafón. Se recomienda emplear las medidas siguientes: 0.30, 0.60, 1.20, 1.50 y 1.80 m. Los servicios de iluminación, acondicionamiento de aire, seguridad contra incendio, etcétera, se deben integrar en el plafón. También se deben crear los conductos de instalaciones y registros para el mantenimiento. El plafón debe ser compatible con las divisiones internas.

Las delimitaciones de los privados deben ser de canceles ligeros que permitan alojar los conductos de instalaciones, como apagadores, tomacorrientes y teléfonos.

Los canceles de cristal deben llevar zoclos prefabricados para la canalización de las instalaciones.

INSTALACIONES

Para controlar las instalaciones se requiere un sistema básico con tecnología de punta, el cual podrá monitorear el estado de las distintas instalaciones con el fin de evitar fallas en el funcionamiento. Asimismo, este sistema es el responsable de mantener los distintos grados de confort, y de llevar las estadísticas de mantenimiento para cada equipo, eliminando así las grandes cuadrillas del personal para tener funcionando todas las instalaciones.

■ ELECTRICAS

El aprovechamiento de la energía solar, ya sea activa o pasiva, proporciona horizontes muy promisorios en cuanto al consumo de los edificios. Las celdas fotoeléctricas convierten la energía solar en energía eléctrica, por lo que paneles compuestos por estas celdas ubicadas en los techos de los edificios abastecen de energía eléctrica además de poder conservarla en baterías recargables. La energía eólica procedente de la fuerza de los vientos también es aprovechable para el mismo fin.

ILUMINACION

En el control de la entrada de luz solar a un edificio se conjuntan varios aspectos, como la latitud del sitio, la fecha, la orientación del terreno, los materiales de construcción, etcétera.

Las condicionantes anteriores pueden aprovecharse mejor mediante la instalación de sistemas que ayuden al aprovechamiento de la luz solar, inclusive bajo condiciones muy restringidas.

Iluminación natural. Las fachadas pueden protegerse mediante celosías o parasoles cuya posición puede modificarse en diversas épocas del año o a diversas horas del día mediante un sistema de locomoción controlado por un programa computarizado. De modo similar puede variarse la incidencia de la luz solar a un edificio, dependiendo de las condiciones solares del día captadas por celdas solares.

Un emparrillado de espejos puede reflejar el sol hacia adentro en espacios oscuros, programado en forma tal que vayan girando conforme la posición del sol, a manera de los girasoles.

Las fibras ópticas permitirán trasladar la luz solar del exterior hasta los sótanos más profundos de un edificio; este sistema es un híbrido entre la luz natural y la artificial.

Iluminación artificial. En cuanto al control de luz artificial, existen sistemas que mediante detectores de movimiento encienden automáticamente las luminarias de una habitación en el momento de ingresar la persona en ella.

Mediante relojes programados, las luces se encienden en áreas determinadas en los momentos que más se necesite, por ejemplo, luces exteriores en pasillos o vestíbulos cuando empieza a atardecer y que se apaguen al amanecer. Este tipo de relojes permite que una luminaria permanezca prendida durante algunos minutos en vestíbulos para permitir que la persona tenga tiempo de buscar la llave para abrir la puerta e ingresar a un local; luego se apaga automáticamente con lo que se ahorra dinero en el consumo de energía.

Del mismo modo anterior pueden prenderse automáticamente las luminarias cuando el nivel de iluminación así lo requiera captado a través de sensores ópticos, que además controlan la intensidad de las lámparas, aumentando la intensidad cuando así se requiera.

Es importante ubicar un controlador general o tablero dentro de la caseta de control general.

En algunos espacios es indispensable contar siempre con suministro de energía, por lo tanto se debe considerar una planta auxiliar o subestación para el caso de que se presente alguna falla en la alimentación de la red pública.

Dependiendo del tipo de trabajo que se va a llevar a cabo, existen niveles de iluminación artificial que deben respetarse para el desempeño correcto y rápido del empleado. Se recomiendan los datos que están en la tabla de Clasificación genérica de tareas visuales.

La iluminación en el exterior del edificio se rige por reglamentos de construcción del lugar, lo que hace que se sujete a los parámetros indicados.

Los conductos de la instalación eléctrica deben ser identificados por colores para facilitar la detección de alguna falla y de esta manera darle mantenimiento al instante, evitando perjudicar a todo el sistema de energía.

Algunos paneles pueden tener en su interior instalaciones eléctricas o conductos para alojarlas y facilitar su localización dentro de la planta.

Las instalaciones más usuales son: contactos eléctricos, salida de voz y datos; el riel de electrificación que suministra la electricidad y alberga cableado de voz y datos. Debe ser de la misma dimensión del ancho del panel al que pertenece.

CLASIFICACION GENERICA DE TAREAS VISUALES

Tipo de actividad	Categoría de iluminancia	Rangos de iluminancia (lux)	Comentarios
Espacios públicos con alrededores oscuros	A	20-30-50	Requieren de iluminación general a lo largo de todo el espacio
Orientación sencilla para visitas cortas	B	50-75-100	
Espacios de trabajo donde las tareas visuales son realizadas ocasionalmente	C	100-150-200	
Realización de tareas visuales de alto contraste o gran tamaño	D	200-300-500	Iluminancia en la tarea visual
Realización de tareas de contraste medio o tamaño reducido	E	500-750-1 000	
Realización de tareas de bajo contraste o tamaño muy reducido	F	1 000-1 500-2 000	
Realización de tareas de bajo contraste y tamaño muy reducido por un periodo prolongado	G	2 000-3 000-5 000	Iluminancia en la tarea visual, obtenida de la iluminación general y de la iluminación complementaria
Realización de tareas muy exactas por un periodo muy prolongado	H	5 000-7 500-10 000	
Realización de tareas muy especiales de un contraste extremadamente bajo y de tamaño reducido.	I	10 000-15 000-20 000	

HIDRAULICAS

El consumo de agua puede controlarse mediante diversos mecanismos conectados a controles computarizados. El agua de lluvia se puede utilizar para los inodoros o para riego programado. Una planta tratadora de agua puede reciclar gran parte de la usada por un conjunto de edificios para ahorrar el consumo general de una ciudad.

Redes. Para el trazo de las redes generales de agua y de los ramales secundarios, se debe considerar:

- deben ir por circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento y posibles ampliaciones o remodelaciones;
- no deben pasar por áreas de oficina en las que puedan ocasionar trastornos de consideración en caso de fugas o trabajos de mantenimiento;
- no pasarán sobre equipos eléctricos, de cómputo o por lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al hacer trabajos de mantenimiento preventivo o correctivo;
- las tuberías verticales deben ir por los conductos y posiciones determinados en coordinación con los proyectistas de arquitectura, estructuras y de otras instalaciones electromecánicas;
- las trayectorias deben ser paralelas a los ejes principales de la estructura;
- las tuberías, tanto horizontales como verticales, se conectarán formando ángulos rectos;
- se deben instalar juntas flexibles en todas las líneas de alimentación para absorber movimientos diferenciales o de dilatación entre juntas constructivas.

Tomas de agua. Los edificios deben contar con toma de agua cuyo diámetro será adecuado para garantizar el suministro del volumen de consumo diario, en condiciones de potabilidad y presión satisfactorias.

Cisterna. Se debe disponer de un volumen determinado de agua con el objeto de no suspender el servicio en caso de desperfectos en la red local, así como para satisfacer demandas extraordinarias. Dependiendo del volumen de la cisterna, podrá considerarse la posibilidad de dividirla en dos o más celdas para efectos de mantenimiento, debiendo contar con una caja de válvulas para el seccionamiento de las mismas.

Se localizará en la planta baja o sótano, ya sea en el interior o en el exterior del cuarto de máquinas. Se tendrá especial cuidado en evitar posibles filtraciones de aguas negras o freáticas. Se recomienda que la línea de aguas negras esté a una distancia mínima de 3 m de la cisterna. El área requerida se determinará según el cálculo de volumen total para la dotación diaria del edificio. El volumen será dos veces la demanda mínima, que para los edificios de oficinas se considera de 20 l/m^2/día.

Las áreas jardinadas exteriores y los interiores necesitan agua para su subsistencia y desarrollo efectivo. El riego programado evita tener que contratar a una persona para dicha función a la que además se le puede olvidar alguna zona. Las necesidades de riego, cuando se requiera, se considerarán a razón de 5 l/m^2/día.

La capacidad de agua para sistemas contra incendio en las edificaciones que lo requieran (más de 25 m de altura o más de 250 ocupantes o más de 3 000 m^2) debe ser de 5 l/m^2; la capacidad mínima almacenada será de 20 000 litros.

El volumen de cisterna para servicio de un edificio de oficinas puede también calcularse con la siguiente expresión:

$$VC = 0.36 \times 3\,600 \times H \times D \times Q$$

Donde:

VC = Volumen de la cisterna
0.36 = constante
3 600 = 1 hora
H = número de horas de servicio continuo Rango de 2 a 4 horas
D = número de días por almacenar
Q = gasto de LPS (según el número de unidades mueble). Este volumen aumenta si es necesario un volumen de agua para riego y una cantidad de agua para protección contra incendio.

Tanques elevados. Cuando no se tiene el volumen suficiente, la presión no es adecuada o no hay continuidad en el servicio de abastecimiento de agua; para evitarlo, se instalarán tanques de almacenamiento y distribución. Si la presión es suficiente, el abastecimiento a los tanques puede ser directo desde la red municipal; cuando no sea el caso, se utilizará un sistema auxiliar compuesto de una cisterna y dos bombas que trabajarán en forma alternada para tener siempre una de reserva y, en caso de falla, no se interrumpa el servicio. Los tanques se instalan a una altura de, por lo menos, dos metros arriba del mueble sanitario más alto para que la distribución sea exclusivamente por gravedad. La capacidad mínima de los tanques o tinacos será del 25% del consumo diario.

Sistema hidroneumático. Este sistema permite tener una presión y gasto constantes en la distribución del agua. Su capacidad se mide en función de la presión y gasto requeridos para vencer las cargas existentes.

La localización del cuarto de máquinas del sistema es importante, en virtud de que debe permitir la succión directa de la cisterna, por lo cual es conveniente ubicarlo en la planta baja, ya sea en el interior o en el exterior.

Las tuberías verticales se instalarán en conductos registrables y las válvulas deben estar en sitios accesibles.

Las tuberías horizontales pueden instalarse en plafones de entrepiso y azotea. Deben proyectarse agrupadas, paralelas y todas en un mismo plano, soportados sobre travesaños metálicos.

El cuarto de máquinas requiere un espacio aproximado de 16 a 20 m^2. El área debe ser preferentemente rectangular.

ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

VENTILACION

Muy semejante al control lumínico, la automatización del manejo climático de los edificios funciona mediante sensores de temperatura y humedad, que controlan los sistemas de calefacción y acondicionamiento de aire. Este sistema activa por áreas el sistema que se necesite además regula su intensidad. Puede contar con dispositivos que abran o cierren ventanas, domos, filtros solares, ventiladores, etcétera, a placer según se requiera.

Los equipos de ventilación mecánica efectúan la renovación del aire del ambiente, extrayendo los gases, olores y ganancias internas de calor de locales específicos, para crear zonas de presión positiva o negativa que generan el flujo deseado.

Los equipos que suministran aire a zonas contaminadas, como los sanitarios, los vestidores o las cocinas, deben mantener una presión negativa con respecto de las áreas adyacentes. Esta presión negativa se obtiene extrayendo más aire del que se inyecta, con lo que se induce una corriente de aire en las puertas hacia el interior, lo que impide que el aire del área contaminada pase por las puertas a las otras zonas.

La toma de aire no debe estar donde pueda recoger malos olores, humos o vapores inflamables, ni a menos de 3 m de una ventila de aguas negras, de algún cuarto de máquinas o de locales insalubres.

Sistemas de ventilación a inyección. Los locales ventilados donde la presión atmosférica interior debe mantenerse al nivel superior de los locales vecinos, estarán dotados de un sistema de ventilación a inyección.

El equipo para el movimiento de aire constará de ventiladores centrífugos o axiales, y la inyección de aire exterior podrá verificarse directamente o mediante una red de conductos de distribución de aire, dotados de rejillas de inyección de doble deflexión o difusores estratégicamente ubicados en los locales a ventilarse. Especialmente para los sistemas de capacidad considerable, se recomienda la filtración de polvo del aire exterior absorbido por el sistema.

Para facilitar el balanceo del sistema, las rejillas y difusores de inyección estarán equipados de reguladores manuales de volumen.

Sistema de ventilación a extracción. Los locales ventilados donde la presión atmosférica interior debe mantenerse al nivel inferior de los locales vecinos; estarán dotados de sistemas de ventilación a extracción.

El equipo para el movimiento de aire constará de ventiladores centrífugos o axiales, y la extracción del aire interior podrá verificarse directamente mediante el equipo o mediante una red de conductos dotados de rejillas de succión o campanas.

Para facilitar el balanceo del sistema, todas las rejillas de succión (extracción) estarán dotadas de reguladores manuales de volumen.

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Este sistema se define como el proceso para cambiar las condiciones ambientales de temperatura, humedad, filtrado y movimiento de aire de un local determinado, con el objeto de mantenerlas dentro de los límites de confort. Entre los equipos que conforman este acondicionamiento están:

Enfriamiento evaporativo. Se utiliza una cortina de agua fría a través de la cual se hace pasar el aire de inyección al sistema de acondicionamiento. Los dispositivos de enfriamiento evaporativo elevan el contenido de vapor de agua en el aire que entra al edificio, por lo que se pueden utilizar únicamente en condiciones climatológicas con bajo porcentaje de humedad ambiental, pues en otro tipo de climas aumentan desproporcionadamente el porcentaje de humedad del aire, lo que resulta incómodo para los usuarios. Este sistema es uno de los más económicos.

Refrigeración. Estos sistemas se dividen en:

Directos. La expansión del refrigerante líquido pasa a un intercambiador en el que se genera agua helada, misma que pasa al serpentín y enfría el aire del local.

Indirectos. El refrigerante líquido pasa a un intercambiador en el que se genera agua helada misma que pasa al serpentín y enfría el aire del local.

De absorción. Utiliza un proceso químico y sal de bromuro de litio para producir agua helada.

Cuando la carga térmica total del edificio es grande y está repartida en varios pisos y zonas con diferente orientación, es recomendable la aplicación de sistemas indirectos, formados por una estación central de enfriamiento de agua, redes de tuberías y acondicionadores localizados donde son requeridos.

Calefacción. Es un proceso mecánico por medio del cual se aumentan y mantienen las condiciones de temperatura y humedad en un local determinado. Esto puede lograrse con equipos de agua caliente, vapor y resistencias eléctricas.

DISTRIBUCION DE AIRE

La distribución de aire en sistemas centrales incluye el movimiento de aire a través de conductos y cámaras plenas, así como el movimiento generado por ventiladores en unidades. Las velocidades empleadas dependen del nivel de ruido aceptable para los diversos edificios; el diseño de serpentines para calefacción y ventilación; filtros, ventiladores, difusores y rejillas; la forma del espacio que será acondicionado; y la localización de ganancias y pérdidas de calor.

Los elementos necesarios para lograr una distribución adecuada de aire son:

Conductos de aislamiento. Se recomienda que los conductos de inyección, retorno y extracción de aire sean de lámina galvanizada. Para los conductos de extracción de las campanas se recomienda disminuir la acumulación de grasas; los conductos se deben diseñar con una velocidad de 460 hasta 920 m/min.

Deben instalarse separados de cualquier material incombustible para evitar la propagación de un incendio en caso de presentarse fuego en alguno de ellos.

El recorrido de los conductos no debe ser mayor a 40 m. La altura mínima requerida en edificios que deban alojar conductos de aire acondicionado será de 3 m libres entre el lecho bajo de trabes y piso terminado.

Difusores y rejillas. La inyección de aire a los espacios acondicionados se hace mediante difusores y rejillas provistos de deflectores para corrección de flujo, o de compuertas de operación manual para controlar el de volumen. Los difusores pueden ser multidireccionales lo que depende de su ubicación y distribución del aire en el local, y de si tienen forma cuadrada o redonda. También la inyección de aire puede efectuarse mediante rejillas ubicadas en los muros para tener una distribución de aire adecuada, ya que las rejillas tienen dos tipos de deflexión: horizontal y vertical.

Se debe coordinar la ubicación de difusores y rejillas con la posición de las lámparas para integrar los elementos del plafón.

TEMPERATURA

Un aspecto importante dentro del edificio de oficinas, es que se pueda controlar la temperatura de alguna zona en particular, como las ventanas y el aire acondicionado.

DE SEGURIDAD

Dentro de la seguridad existen dos aspectos, la protección del patrimonio y la protección de personas. Para ello se debe instalar un sistema integral de seguridad particular, ya que éste puede variar según el edificio en cuestión y el país o zona donde se ubique.

ROBO

En cuanto al robo mucho se ha creado partir del género bancario y de las tiendas departamentales. En el caso de la oficina se busca registrar a toda persona que acceda a cualesquiera de las plantas.

Monitores. Un sistema de monitoreo es básico sumado la comunicación de la persona que constantemente está viendo las pantallas con el personal de seguridad, ya sea uniformado o vestido de civil.

Control del acceso. Estará operado desde un puesto situado en el vestíbulo de recepción. Dependiendo del programa y funcionamiento del edificio, se tendrá un control en todas las áreas. Tanto por razones de seguridad contra robos, como por control, el acceso a un edificio puede ser controlado mediante diversos métodos.

El timbre intercomunicador a partir de la calle o el vestíbulo y la señal eléctrica que permite que la puerta se abra figura entre los más sencillos. Una unidad de monitoreo compuesta por una cámara emisora de las personas que desean entrar conectada a una pantalla receptora de las imágenes, le permiten al vigilante conceder o no el acceso. Para las personas autorizadas existen diversas formas de control. Una llave permite abrir sólo una chapa independientemente de la persona que la manipule. Las puertas por combinación restringen su uso a las personas que conocen la serie de números o letras.

Las tarjetas personalizadas permiten los ingresos mediante lectores instalados en las chapas ofreciendo el servicio de dar de baja o de alta a los usuarios, además de poder funcionar en diversas puertas, en un solo edificio o en otros. Los estrictos controles de seguridad en algunos espacios han hecho más complejos a los aparatos llevándolos a un costo considerable que debe tomarse en cuenta dentro del presupuesto si se quiere contar con ellos, como los lectores de huella digital, de voz o de huella ocular, en donde se dan de alta estos datos personales mediante lectores ópticos y auditivos. Con estos sistemas además se obtiene la gran ventaja de contar con un archivo perfectamente calendarizado de quién entra, a qué hora y cuánto tiempo permaneció dentro. Todo eso se puede comprobar mediante fotografías, huellas, grabaciones o videos.

Control de zonas. Un control de cierre de puertas automático por zonas es conveniente para disminuir los asaltos. Botones estratégicamente colocados en pisos, escritorios u otro mueble se conectan a una señal de alarma cuidando que éstos se encuentren ocultos y que sean operados por las personas indicadas. El aviso inmediato del robo a la estación de policía se efectúa mediante una conexión de la señal de alarma con el receptor general de la estación.

INCENDIO

Independientemente de considerar dentro del proyecto arquitectónico la construcción con materiales poco inflamables y la ubicación estratégica de aquellos espacios que podrían ser la fuente principal de una explosión o combustión extrema (laboratorios, bodegas, cajas de circuitos, etcétera), hay que tomar en cuenta otras medidas precautorias. Un incendio puede suscitarse por distintas causas, la secuencia del mismo es muy sencilla: se produce, se detecta y se ataca. La duración de estas acciones puede costar vidas humanas y cuantiosas pérdidas. Un incendio se puede advertir con detectores de humo, de temperatura y cámaras de video. Los cables de estos aparatos se llevan hasta una central que activa automáticamente la alarma y los extintores y da aviso a la central de bomberos más cercana.

El fuego se clasifica en cuatro categorías: tipo A (materiales sólidos fibrosos); tipo B (líquidos y gases); tipo C (eléctricos); tipo D (metales).

Sistemas contra incendio. El elemento más empleado para combatir el fuego es el agua. Se usa por lo general para fuegos tipo A; los del tipo B se combaten con espuma; los fuegos eléctricos o tipo C, con gas CO_2 o con algunos sustitutos de halón; el polvo químico se fabrica para cualquiera de los cuatro grupos. El sistema contra incendio combatido con agua requiere una cisterna, un sistema de bombeo y una red de tubería para llevar el agua a su destino.

La toma de agua de las bombas debe estar a presión (inundada) con el objeto de que en ningún momento falte el líquido. Por lo general, esto se consigue instalándola a nivel del piso de la cisterna mediante tres tableros, uno para cada bomba.

En caso de falla de la red general de corriente eléctrica se requiere una bomba con motor, además de un tablero con doble banco de baterías y equipo rectificador de corriente.

En edificios altos se puede establecer un sistema independiente con cisterna y bombas cada 15 ó 20 pisos para controlar la presión.

Los aljibes en pisos superiores podrán ser de capacidad más reducida, puesto que se comunican y estarán conectados con la cisterna general.

Las diferencias de presión en los pisos se controlan con válvulas reductoras o con placas de orificio por piso. La red de tubería será de acero negro protegido contra corrosión o tubo de asbesto provisto con atraques, según la resistencia del suelo. Se recomienda la instalación de tubería en circuito cerrado, de tal manera que la toma de la red se alimente por los dos lados.

Se deben instalar conexiones compatibles con los carros tanque de los bomberos, llamadas siamesas.

En las tuberías aéreas se permite emplear PVC especial, cobre y acero (negro galvanizado). Los soportes de tubería se calculan considerando su peso propio cargado con agua más un factor de seguridad (por reacción sísmica trepidatoria y de empuje horizontal por movimientos causados al fluir el agua y por reacción en el rociador al salir el agua bajo presión).

Existen cuatro tipos de soporte: para apoyo libre de los ramales con los rociadores: uno colgante para la tubería secundaria y primaria horizontal; fijo en sentido longitudinal (cada 25 m) y otro con sentido transversal (cada 12 m). Para la columna vertical de alimentación de agua el soporte debe ser combinado: longitudinal y transversal.

Estaciones de hidrantes. Funcionan con manguera, por lo general de 30 m de longitud; las mangueras más usadas tienen un diámetro de 36 a 62 mm y rinden de 500 hasta 1 000 litros por minuto, respectivamente.

Se instalarán hidrantes en interiores y exteriores. Los primeros deben cubrir un radio de 30 m, cuidando no dejar áreas secas causadas por la sombra de objetos, muros, estantes altos, etcétera. Los hidrantes exteriores deben cubrir las fachadas.

Rociador automático. Es el sistema óptimo para evitar incendios. Su alcance es de 13 m^2.

Elementos diseñados para combatir incendios:

Escaleras. Elemento diseñado para dar protección y seguridad durante un desalojo en caso de urgencia. Se diseñan a prueba de humo, aire caliente y gases tóxicos. Esto se logra vestibulando los cubos de escalera y creando una presión positiva mediante inyección de aire fresco en el momento de activarse la alarma de incendio.

De escape. Deben conducir por la ruta más corta al exterior del edificio. Las puertas de acceso se identificarán con un señalamiento luminoso, el material con el cual se construya tendrá que resistir al fuego por lo menos una hora y media.

Pasillos largos. Tendrán una escalera en cada uno de sus extremos con el objeto de evitar un final muerto, es decir, un espacio donde se acaba o empieza la circulación y que en caso de peligro sólo ocasiona confusión en quien busca una salida.

El control de humos y aire caliente, gases de combustión y otros, se logra dividendo su longitud en varios compartimientos mediante puertas que abatan en dirección del desalojo; de esta manera se evita la invasión de humos en los niveles superiores. Las puertas deben sellar el paso de gases; deben evitar el avance del fuego por lo menos hora y media, por lo general deben estar abiertas con un mecanismo de cierre hermético con la alarma de incendio.

Area de oficinas. La expansión del fuego, humo, gases y radiación se puede detener mediante muros y canceles en caso de los despachos privados. No así en espacios abiertos, los cuales no tienen ninguna protección contra la expansión del fuego. En este caso se tiene que instalar protección con rociadores.

En caso de que haya un espacios entre el falso plafón y la losa de entrepiso, la división mediante muros debe prolongarse a través del pleno hasta la losa para evitar la expansión del fuego.

En caso de que el pleno sea utilizado como conducto para sistemas de ventilación, es prudente instalar detectores de humo localizados en la conexión del pleno con el conducto vertical de succión.

Efecto chimenea. Los espacios cerrados que se prolongan como conductos de instalaciones, ropa, correo, cubos de escaleras, elevadores, pozos y patios de luz producen una diferencial de temperatura y de presión que va del extremo interior al superior que produce un movimiento de aire de abajo hacia arriba.

En los tiros de conductos para tubería de todo tipo de instalaciones se practica la compartimentación vertical. El piso que atraviesan los tubos de las instalaciones deben estar sellados.

Cuarto de refugio. Estos espacios no deben tener materiales inflamables. Se consideran para edificios altos en el cual el desalojo de los ocupantes rebase los 30 minutos. Sus dimensiones se calcularán de acuerdo a la densidad de población existente por nivel. Se puede construir uno cada 10 niveles. También se pueden considerar refugios en baños y escaleras de escape.

TELECOMUNICACIONES

Las empresas han adoptado los adelantos tecnológicos, como computadoras portátiles, teléfonos celulares, sistemas de módem, correo electrónico, servicios de información de línea, Internet, la futura supercarretera de la información, servicios de comunicación inalámbrica y de comunicación personal,

además de los servicios telefónicos básicos e instalaciones fijas, como el cableado, las redes de fibra óptica y el futuro de la televisión por cable. Estos medios reducen espacio, transforman el aspecto y la finalidad de sus nuevas instalaciones.

El tiempo perdido por diversos factores (viajes y congestionamiento vial) fueron elementos decisivos para impulsar el desarrollo de las telecomunicaciones.

Es indispensable prever el cableado necesario para el manejo de estos equipos en los distintos locales que integran un edificio. En la investigación preliminar se deben prever las necesidades de los futuros usuarios complementadas con un asesoramiento técnico adecuado que proporcionen diversos distribuidores de equipo. Esta investigación dará como resultado el diseño de plafones o pisos falsos de instalaciones, colocación de antenas, conductos de instalaciones especiales, registros de cableados ubicados estratégicamente, etc.

SISTEMA DE TELEFONIA

Un buen diseño del sistema telefónico redunda en una instalación adecuada y en una operación confiable.

El proceso normal de perfeccionamiento de un proyecto se inicia con la asignación de servicios en todas las áreas; continúa con su agrupamiento en locales de distribución y su concentración en el distribuidor general del conmutador y finaliza con la definición de la acometida telefónica.

Los lineamientos del proyecto para todos los edificios enmarcan, principalmente, las siguientes partes:

Red radial de servicios. Está constituida por todas las líneas que parten desde los locales de distribución hasta los aparatos telefónicos. La ubicación de aparatos y sistemas telefónicos, así como el tipo de servicio que los alimentará, se determina según las necesidades de las diferentes áreas operativas.

La tubería radial parte del registro de distribución y termina en registros de 10 x 10 x 3.8 cm, 12 x 12 x 5.5 cm o tipo chalupa, según sea el caso. En toda la trayectoria de la tubería se indicará el diámetro de la misma y el número de alimentadores que contiene.

Red local de distribución. Es la red de cableado que parte desde el distribuidor general del conmutador hasta cada una de las redes locales telefónicas de distribución ubicadas estratégicamente en el inmueble, de acuerdo con la cantidad de servicios que agrupen y a su ubicación equidistante.

El número de cables y la capacidad de cada uno depende del número de servicios que alimente y de su trayectoria hasta la local de distribución. La cantidad de redes locales telefónicas determina la capacidad de la red, la que nunca debe proyectarse a más del 60% de su capacidad para prever requerimientos futuros.

Las locales se alojan en registros de 56 x 28 x 13 cm como mínimo. Se instalan cuatro locales como máximo en un registro para estas dimensiones; para mayor cantidad de locales, deben considerarse registros de 56 x 56 x 13 cm o de 70 x 70 x 13 cm. En una red muy grande pueden ser necesarios registros de 112 x 112 x 22 cm. Cuando las distancias hasta los registros de distribución sean considerables, se pueden utilizar registros de paso cada 20 m máximo; estos registros pueden ser desde 20 x 20 x 13 cm, o bien, de 30 x 30 x 13 cm hasta el de mayores dimensiones, dependiendo de la cantidad de cableado que tenga que alojar. El diámetro de las tuberías también dependerá del número y capacidad de los cables que deba contener, considerando una saturación máxima del 60% en tuberías.

En toda la trayectoria de canalizaciones y red debe indicarse el diámetro de la tubería y los cables que contiene, así como la capacidad, el tipo y de qué par a qué par alimenta cada uno.

Conmutador telefónico. Es el cerebro de todo el sistema. Su capacidad se determina según el número total de extensiones y a la cantidad de troncales que se requieran. Es conveniente ubicar el local del conmutador en la planta baja para evitar largas trayectorias de la línea de acometida; de no ser posible puede ubicarse en niveles superiores, pero nunca en niveles de sótano ni cerca de la casa de máquinas o subestaciones eléctricas. Considerando la capacidad y los requerimientos de seguridad, control y mantenimiento, será necesario designar un local, que puede dividirse en área para operadora con tocador (opcional), y área para equipo, baterías y distribuidor.

Acometida telefónica. Es el total de servicios que proporciona la compañía telefónica desde alguna de sus centrales públicas por medio de un cable "troncalero" hasta el distribuidor general del conmutador, en el que se remata a una regleta de conexión para conectar los servicios en donde se requiera.

El número total de líneas (directas, públicas, privadas, para el conmutador y futuras) determina la capacidad del cable de acometida.

El proyecto debe considerar la localización de las líneas de la compañía telefónica; la ubicación del punto de acometida y la trayectoria hasta el conmutador.

La canalización para la acometida se construye con pozos-registros de mampostería de 110 x 60 x 70 cm o de 60 x 90 x 60 cm y se enlazan con tubos o vías de asbesto-cemento hasta los límites del edificio al que acomete, con tubería metálica o de PVC remata a registro en muro en el interior del edificio y próximo al distribuidor telefónico.

SISTEMA DE INFORMATICA

El trabajo a distancia por medio de computadoras ha modificado el funcionamiento de las empresas, por lo que las comunicaciones con la oficina que funja como "central" (transitoria o fija) serán constantes, lo que brindará seguridad en la acción de conjunto y unidad en los criterios de evaluación.

La transmisión de datos se debe basar en las necesidades de las áreas operativas en cuanto al tipo y volumen de información que habrá de cursarse a través de la red, siempre con el objetivo de dotar al sistema de un alto grado de confiabilidad, flexibilidad y versatilidad.

Se debe instalar un sistema de tierra exclusivo para el sistema de informática.

La adecuación del local requiere una evaluación cuidadosa que amerita la intervención de otras áreas de ingeniería, ya que según el calor que despidan los equipos y la zona geográfica del país, se solicitará acondicionamiento de aire. La alimentación eléctrica debe ser regulada y no deben existir tuberías de hidráulica y sanitaria, ni conductos de acondicionamiento de aire por encima del local. Es recomendable que las conexiones dentro del local de informática se proyecten a través de conductos aparentes por todo el perímetro. Este tipo de instalación permite una gran flexibilidad y facilidad para el mantenimiento. Sólo en caso excepcional en el que la red fuera tan amplia y el volumen de información tan aparatoso que se requirieran equipos suficientemente grandes, se justificaría la instalación de piso falso en todo el local.

Si el edificio es de varios niveles y con una demanda considerable de servicios en cada nivel, se requerirá ubicar conectadores en cada uno de ellos, lo que supone prever en el proyecto arquitectónico los espacios suficientes para su alojamiento.

El servicio de telecomunicaciones en un edificio inteligente puede abarcar tres aspectos principales:

Comunicaciones de área local. Es la tendencia a tener servicios de multimedia en cada escritorio de un área. También se puede instalar telefonía basada en computadora y la videoconferencia personal.

La telefonía por computadora otorga al usuario una interfaz gráfica de todas las funciones de los modernos conmutadores telefónicos y servicios de fax y correo electrónico, directorio de la organización y personal, etcétera, con lo que se elimina la necesidad de consultar manuales de operación, directorios telefónicos, etcétera.

El servicio de videoconferencia personal permite al usuario compartir de una manera interactiva, archivos de procesadores de palabras, hojas de cálculos, etcétera, con compañeros de equipos de trabajo dentro del mismo edificio o, incluso, en un país distante, a la vez que se puede observar el interlocutor o mostrar dibujos y diagramas.

Redes de área amplia. Surgieron a partir de las comunicaciones tipo terminal-anfitrión. El enlace es mediante de fibra óptica en anillos urbanos. Algunos sitios de mediana capacidad se pueden enlazar a través de enlaces radioeléctricos de microondas de baja capacidad o a través de técnicas híbridas de fibra y cable coaxial mediante operadores de televisión por cable.

El acceso local por radio es muy importante debido a la rapidez con que se puede instalar una red de acceso local. La telefonía celular también es un sistema de comunicación eficaz en cuanto a distancia.

Servicios de movilidad. La telefonía celular es uno de los servicios más importantes en esta modalidad. Las condiciones de servicio de movilidad son variadas y dependen en gran medida de dos variables principales. La primera es el tipo o grado de movilidad que puede ser descrito desde fijo hasta de gran movilidad externa y alta movilidad interna. La segunda, la necesidad o dependencia del trabajo en la comunicación mientras se está en movimiento.

De lo anterior se derivan las necesidades bajas de comunicación con movilidad semimóvil, como los empleados de un departamento contable o financiero hasta una alta dependencia de las comunicaciones y gran movilidad, como pueden ser las de personal de ventas o mantenimiento y los altos directivos de las empresas.

SISTEMA DE SONIDO

Es un medio de comunicación unidireccional y cumple funciones específicas. En casos de siniestro o de desastre su adecuado funcionamiento puede ser determinante, por lo que los criterios de diseño e instalación son muy importantes.

El sistema de sonido proporciona los servicios de voceo general de información, localización de personas y música ambiental.

El equipo principal del sistema está compuesto por un amplificador general; el sintonizador de radio; el reproductor de cintas; el reproductor de discos compactos (opcional); el reforzador de potencia por si fuera necesario incrementar la potencia del amplificador general; y el micrófono para emisiones de voz.

Todo el equipo principal debe ubicarse en el local destinado al conmutador telefónico. El control del equipo estará a cargo de la operadora telefónica. Si no fuera necesario un local para el conmutador, el equipo se ubicaría en el área de oficinas en que opera la consola telefónica.

El equipo secundario del sistema consta del conjunto de radiadores acústicos, como bafles, trompetas y columnas sonoras. También es necesario considerar controles de volumen individuales para los bafles que, por su ubicación, así lo requieran.

Los bafles se pueden empotrar en falso plafón o sobreponer en muro si no existiera o no pudiera afectar en el caso de una construcción existente. La distribución depende de la potencia a la que se decida conectarlos.

Los conductos que alojan los cables deben estar soportados entre la losa y el falso plafón con registros en cada salida de sonido, así como registros empotrados en los muros a una altura de 40 cm sobre el nivel de piso terminado, para alimentar de un piso a otro del edificio. En toda la red de circuitos se debe señalar los diámetros de los ductos, los conductores que alojan y el circuito al que pertenece, así como cada bafle.

Si el edificio contara con un recinto para eventos especiales,debe proyectarse un sistema independiente, exclusivo. Para los micrófonos que sean necesarios en el estrado, se instalarán receptáculos al frente o en el muro posterior del mismo.

La trompeta tipo industrial o de intemperie se aplica para locales donde ser registra un alto nivel de ruido, como la casa de máquinas o talleres de mantenimiento y, áreas abiertas, como patios cívicos.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DEL DISTRITO FEDERAL (1994)

Artículo 53. Se deberá obtener la licencia de uso de suelo cuando se trate de: oficinas de menos de 10 000 m^2, con una afluencia de público que exceda 1 500 personas por día, con una estancia promedio de más de una hora, durante la realización de trámites, en oficinas públicas de trámites legales, como pueden ser las oficinas de Hacienda y Crédito Público, de licencias y control vehicular, etc. A fin de fijar las condicionantes de vialidad, estacionamientos y densidad de población que indique el programa.

Artículo 78. Además de cumplir con las separaciones indicadas en este artículo, los edificios de oficinas, deben contar con:

a) muros de colindancia de material incombustible,
b) pretiles de colindancia de 1 m de altura mínima, de material incombustible,
c) eliminación de aberturas o ventanas a colindancia, sustituyéndolas con bloques de vidrio o de cristal de seguridad resistente al fuego.

Artículo 81. Los locales de oficinas, según su tipo, deberán tener como mínimo las dimensiones y características que se establecen enseguida:

Oficinas generales planta libre	5.00 m^2/p (a)
Oficinas privadas o individuales	
secretarial mínima	3.60 m^2/p (b)
despacho individual	9.00 m^2/p (b)
despacho gerencial	13.50 a 15.00 m^2/p (b)
socio mayoritario, dirección	20.00 a 30.00 m^2/p (b)
Oficinas con servicio al público	
área para el público	0.80 m^2/p mín. (a)
Vestíbulos de acceso	0.25 m^2/p mín. (c)
por nivel	0.30 m^2/p mín. (d)

Siendo la dimensión mínima para cubículo (en múltiplos de 61 cm) 1.50 m de ancho.

La población o carga por ocupantes será el resultado de dividir el área neta por nivel entre el número de metros cuadrados por persona.

Observaciones:

(a) Incluye área de apoyo y circulaciones internas.
(b) Esta área no incluye circulaciones.
(c) Se refiere al 10% de la población del edificio en horas pico
(d) Se refiere al 10% de la población por nivel.

Artículo 82. Los locales de oficinas deberán estar provistos de servicios de agua potable, capaz de cubrir las demandas mínimas de acuerdo:

Tipo	Dotación
Oficinas abiertas al público	20 l/m^2/día
Oficinas privadas	60 a 120 l/p/día
Area de estacionamiento	2 l/m^2/día
Area jardinada	5 l/m^2/día
Almacenamiento para sistemas contra incendio	5 l/m^2/día
Capacidad de almacenamiento para sistemas contra incendio:	
Para sistemas de bombeo	28 500 l
Para tanques hidroneumáticos	17 000 l
Para tanque elevado	19 000 l
Conserjería	5 l/p/día

Artículo 83. Los edificios de oficinas estarán provistos de servicios sanitarios con el número mínimo, tipo de mueble y característica siguientes:

Tipo	Exc.	Lav.	Ming.
Oficinas abiertas al público			
De 100 a 150 mujeres	2		
De 150 a 200 hombres	2		
Por cada 50 hombres		1	
Por cada 50 usuarios		1	
Oficinas privadas, empleados			
Hasta 100 mujeres	2	2	
Hasta 100 hombres	2	2	1
De 101 a 200 mujeres	3	2	
De 101 a 200 hombres	3	2	1
Cada 100 adicionales o fracción de mujeres	2	1	
Cada 100 adicionales o fracción de hombres	2	1	1

Los sanitarios para público y para empleados se proporcionarán por separado.

En los locales sanitarios para hombres se podrá sustituir a partir de tres excusados uno de ellos por un mingitorio; la proporción entre ello no excederá de uno a tres.

Se deberá destinar, tanto en los servicios de uso privado como público de los edificios de oficinas un excusado para uso de personas discapacitas a razón de uno por cada cinco, con un espacio de 1.80 por 1.80 m mínimo.

Contarán en los lados con pasamanos para facili tar los movimientos del usuario.

Los sanitarios deberán contar con vestibulación, donde se ubicarán los lavabos de preferencia, a fin de evitar la entrada directa a ellos y la vista directa a excusados y mingitorios.

Los sanitarios deberán contar con ductos registrables de instalaciones en la parte posterior y a lo largo de las baterías de muebles sanitarios de cuando menos 1 m a ejes.

En caso de no haber ducto, las instalaciones serán registrables por medio de portecillas abatibles a lo largo de ellas que den a circulaciones generales.

Se deberá contar con cuarto de aseo con tarja por núcleo de sanitarios, siendo uno por nivel como mínimo.

Su acceso será independiente de cualquier servicio y deberá contar con espacio necesario para disposición y almacenamiento diario de basura por nivel.

Los espacio libres para muebles sanitarios serán los siguientes:

Mueble	Frente libre	Fondo libre
Excusado	90 cm	75 cm
Lavabo	75 cm	90 cm
Mingitorio	90 cm	75 cm

Deberá haber un bebedero de agua potable o bebederos con depósito portátil de agua potable en proporción de uno por cada 30 oficinistas o público.

Deberán instalarse escupideras en lugares visibles a razón de una por cada 50 usuarios u oficinistas.

La localización de los núcleos sanitarios deberá estar cerca del núcleo de escaleras y estar a no más de 30 m de cualquier punto del edificio a fin de que a cualquier usuario no suba o baje más de un nivel.

Los materiales de recubrimiento de los sanitarios deberán ser impermeables, antiderrapantes y cumplir con las normas establecidas en las N.T.C. contra incendio.

Artículo 85. Los edificios de oficinas de más de cuatro niveles deberán contar con instalación de vertido de basuras, por medio de ductos verticales de 0.60 por 0.60 m como mínimo, los cuales descargarán sobre un colector de basura que será de lámina reforzada y estará provista de ruedas para garantizar su desplazamiento. Dichos depósitos serán de 0.75 por 1.20 y 1.20 m de altura.

El ducto vertical deberá sobresalir 2 m como mínimo del nivel de azoteas para ventilación y contará con puertas de cierre automático para evitar el efecto chimenea en caso de incendio. El ducto vertical estará cubierto de material impermeable para evitar incrustaciones y facilitar su limpieza.

El acceso al ducto en cada nivel deberá ser a través de una puerta de guillotina de lámina y de cierre manual o automático.

El depósito estará situado en un nivel inferior, ya sea planta baja o sótano, al cual tenga acceso al servicio de limpia.

El edificio deberá contar asimismo con uno o más locales para almacenar basura en bolsas o colectores ventilados al exterior y a prueba de roedores. Dichos locales tendrán una superficie de 0.01 m^2/m^2 construido como mínimo.

Artículo 90. Los locales de oficinas tendrán medios de ventilación que aseguren la provisión de aire del exterior a sus ocupantes, así como la iluminación diurna y nocturna adecuadas para el desempeño de sus labores.

Requerimientos mínimos de ventilación. Los locales de trabajo en edificios de oficinas deberán contar con ventilación natural por medio de ventanas que den a la vía pública, terrazas y azoteas del mismo edificio, superficies descubiertas, interiores o patios de ventilación e iluminación. El área de ventilación no será menor del 5% del área local.

El área de ventilación estará dada por ventilas y ventanas abatibles que garanticen por su colocación y forma la ventilación cruzada para propiciar:

1. aprovisionamiento de aire puro,
2. enfriamiento por convección,
3. enfriamiento fisiológico.

Si la forma de ventilación debe ser por medios mecánicos, éste debe suministrar el aire en una proporción de 12 a 28 m^2/h por persona y depende del volumen del recinto y las actividades que ahí se realizan.

Estos equipos deben garantizar durante las horas laborables los siguientes cambios de volumen de aire del local como mínimo:

Vestíbulos	1 cambio/hora
Oficinas generales	6 cambios/hora
Oficinas privadas	6 cambios/hora
Oficinas atención a público	10 cambios/hora
Circulaciones horizontales	1 cambio/hora

Los sistemas de aire acondicionado podrán ser:

- de tipo local, montados sobre una ventana, la cual deberá estar diseñada para dicho fin,
- de tipo central, con los ductos necesarios para la circulación, conducción y distribución del aire donde sea requerido.

Estos equipos deberán proveer aire filtrado a una temperatura de 24°C +- 2°C, medida en bulbo seco y con una humedad relativa del 50% +- 5%.

El aire será filtrado por alguno de los siguientes procedimientos:

a) filtros secos de materiales fibrosos (papel, algodón o fibra de vidrio),
b) filtros húmedos, impregnados en aceite,
c) filtros de lavado por medio de pulverizadores de agua,
d) filtros electrostáticos.

Debe haber en caso de instalación mecánica, ventilas de emergencia hacia áreas exteriores, cuya área no sea menor del 10% del área de ventilación natural requerida.

Las circulaciones horizontales como corredores, pasillos o túneles, se podrán ventilar a través de otros locales o hacia áreas exteriores que garanticen un cambio por hora como mínimo.

Las escaleras para edificios de oficinas deberán estar ventiladas permanentemente en cada nivel, hacia la vía pública, terrazas y azoteas, patios de iluminación y ventilación o superficies descubiertas por medio de vano, con una superficie de 10% mínimo de la planta del cubo de la escalera.

Se podrá ventilar por ductos adosados al cubo, para extracción de humos, cuya área en planta será:

$A = h\,s/200$
A = área en planta del ducto en m^2,
h = altura del edificio,
s = área en planta del cubo de la escalera en m^2

El ducto de extracción de humos debe contar con aparatos de succión por nivel, controlados automáticamente por medio de detectores de humo colocados estratégicamente.

Las losas de cerramiento de los cubos de escalera deberán tener una resistencia a incendio de cuando menos 2 horas.

El cubo de escaleras no deberá tener ventilación al exterior en su cerramiento o parte superior, para evitar el efecto chimenea.

Las puertas, tanto en azotea, como en cada nivel deberán ser contra incendio, con una resistencia a incendio de 1 a 1 1/2 horas.

Artículo 91. *Requisitos mínimos de iluminación.* Los locales en edificios de oficinas, deberán contar con medios que aseguren la iluminación diurna y nocturna necesaria para las actividades de sus ocupantes.

Los locales de trabajo deberán tener iluminación diurna natural a través de ventanas que den a la vía pública, terrazas, azoteas, superficies descubiertas, interiores o patios. Dichos patios deberán tener las dimensiones mínimas indicadas en los requisitos mínimos de patios de iluminación.

El área de las ventanas no será menor que el 15% de la superficie del local, específicamente para las siguientes orientaciones será:

Norte 15% A
Sur 20% A
Este-Oeste 17.5% A
donde A = área del local.

Las ventanas deberán proporcionar un factor mínimo de luz diurna (FD) de:

Corredores 0.5%
Vestíbulos 1.0%
Areas de oficinas generales 2.0%
Oficinas privadas 1.0%

siendo:

$$FD = \frac{Ei \times 100}{Eo} = \%$$

Ei = nivel de iluminación interior necesaria.
Eo = nivel de iluminación exterior del lugar.

En el caso que FD < 2% en locales que la luz incida lateralmente, con una profundidad del local de 6 m máximo, será necesario iluminar permanentemente las zonas interiores, mediante iluminación artificial suplementaria.

Los valores en % de las áreas de iluminación con respecto al local y a diferentes orientaciones, podrá interpolarse en forma proporcional cuando se tienen orientaciones intermedias, pero nunca serán menores del 15%.

Si se tienen ventanas a distintas orientaciones en un mismo local, éstas se dimensionarán aplicando el 5% mínimo del área de iluminación con respecto a la superficie del local, dividido entre el número de ventanas.

Las ventanas que se encuentren remetidas con respecto a marquesinas, techumbres, pórticos, balcones o volados, lo estarán como máximo a la distancia equivalente a la altura interior del local, y éste se considerará ventilado e iluminado en forma natural.

Se podrá tener iluminación diurna a través de domos o tragaluces para los locales de trabajo, almacenamiento, circulaciones y servicios.

Los domos podrán servir como ventilas para desalojo de humo en caso de incendio, por lo que deberán colocarse a intervalos regulares, lo cual evitara la acumulación de productos de la combustión no quemados y calientes que pueden hacer explosión.

El área del domo o el tragaluz será cuando menos del 4% de la superficie del local.

El material del domo deberá permitir cuando menos el 85% de transmisibilidad lumínica. Se permitirá la iluminación en fachadas de colindancia por medio de vanos a partir del tercer nivel sobre banqueta con bloques de vidrio prismático translúcido.

Este tipo de iluminación no sustituye ni disminuye los requerimientos mínimos establecidos con anterioridad, y no creará derechos respecto a futuras edificaciones vecinas que puedan obstruir dicha iluminación.

Todos los locales de edificios de oficinas contarán con iluminación artificial nocturna, que garanticen los siguientes niveles de iluminación mínimos recomendables por tipo de local.

NIVELES DE ILUMINACION EN OFICINAS

Local	Nivel de iluminación (luxes)
Oficinas	
De proyectos y diseño	1 100
Contabilidad, auditoría, máquinas de contabilidad	900
Trabajos ordinarios de oficina, selección de correspondencia, archivado activo o continuo	600
Salas de conferencias, entrevistas, salas de receso, archivos de poco uso (áreas donde no se exige la fijación de la vista en forma prolongada)	200
Salas de espera	200
Oficinas de revisión y control	300
Oficina de ventas	600
Iluminación general	200
Iluminación localizada	1 000
Sanitarios	
Servicios sanitarios iluminación general	100
Espejos	200
Cuartos de máquinas	200
Cuarto de utilería	100
Circulaciones	
Entradas, halls, escaleras y descansos de escaleras	100-200
Bodegas inactivas	50
Archivo	300
Elevadores de carga y pasajeros	100
Alumbrado exterior	
Alumbrado de protección	
Alrededor de áreas activas de embarque	50
Alrededor de edificios	10
Entradas	
Activas (peatones, o transporte o ambos)	50
Inactivas (normalmente cerradas, no usadas con frecuencia)	10
Límite de propiedad:	
Deslumbramiento por medio de la técnica de protección (reflectores de dentro hacia afuera)	1.50
Técnica de iluminación general	2
Estacionamientos	50
Fachadas de edificios	
Iluminación con proyectores de acuerdo al color de la superficie	150-500
Jardines	
Iluminación general	5
Senderos, escalones	10
Flores, jardines entre rocas	50
Arboles y arbustos por destacar	50
Subestaciones	
Iluminación general horizontal	20
Iluminación general específica (sobre desconectadores)	20
Central telefónica (o conmutador)	100
Circulaciones en calles interiores	
Para tránsito de vehículos por hora muy escaso (menos de 150) y tránsito de peatones.	
Intenso	6
Mediano	4
Escaso	2

Las lámparas utilizadas deberán ser de bajo consumo de energía, pero que garanticen el nivel de iluminación mínimo por local.

La posición y potencia de las lámparas dependerá del proyecto, tipo y potencia de la lámpara.

De preferencia se tienen que sustituir las lámparas incandescentes por lámparas fluorescentes compactas, con entrada para socket de 5, 7, 9, 13, 15, y 18 Watt, para sustituir en su caso a focos de 25, 40, 60 y 75 Watt, o de 32, 34, 60 y 95 Watt que sustituyen a lámparas de 39, 40, 75 y 110 Watt, respectivamente.

Deberán utilizarse balastras ahorradoras.

Se recomienda instalar desde el sencillo apagador de tiempo en lugares de poco uso, como pasillos, baños, etcétera, hasta equipos programables para control de iluminación.

Se recomienda instalar dispositivos que automáticamente apagan las luces cuando los elevadores están inactivos.

Se deberá proveer de iluminación de emergencia en caso del cese de suministro de energía eléctrica, que proporcione la iluminación mínima necesaria para ver y efectuar la evacuación.

Estos sistemas de iluminación de emergencia serán de encendido automático e iluminarán pasillos, salidas, vestíbulos, sanitarios, salas de espera e indicadores de salidas de emergencia, así como alimentarán a los aparatos, equipos y sistemas necesarios para la prevención de incendios.

Estos generadores de emergencia, deben encontrarse en una área separada del edificio preferentemente, y ser accesibles desde la calle, los cables de alimentación al edificio deben estar colocados en un ducto propio y resistente al fuego.

Deben colocarse lámparas de emergencia en los muros a una altura de 0.30 m del piso en las salidas, accesos a escaleras, pasillos y escaleras de tal manera que en caso de incendio no se oscurezca por el humo y deberán mantenerse encendidas por un periodo mínimo de 30 minutos.

En los casos en que por condiciones especiales de funcionamiento se requieran niveles inferiores a los señalados, el departamento, previa solicitud fundamentada, podrá autorizarlos.

Artículo 98. Las puertas de acceso, intercomunicación, salida y contra incendio para edificios de oficinas cumplirán con los siguientes requisitos, características y valores mínimos:

Las puertas deben abatir en el sentido del trayecto de salida exceptuando las puertas de locales pequeños.

Las puertas de salida tienen que tener instaladas cerradura contra pánico.

Las puertas que protegen los medios de salida, cerramiento de escaleras y barreras contra humo, deberán ser resistentes al fuego, mantenerse cerradas, o si están abiertas, cerrarse automáticamente en caso de incendio.

La capacidad-número de personas por UAS (unidad de ancho de salida) de 0.65 m para edificios de oficinas será en general:

100 personas/minuto/UAS para recorrido en superficie horizontal.

45-75 personas/minuto/UAS para recorrido en superficie lineal.

60-100 personas/minuto/UAS a través de una puerta.

45-60 personas/minuto/UAS bajando una escalera.

Para calcular el ancho de salida (UAS) que se requiere se debe:

1. obtener el área neta por nivel,
2. determinar el número de m^2 por persona,
3. obtener la carga por ocupantes dividiendo el área neta entre el número de m^2/persona,
4. determinar la capacidad del tipo de salida y el número de salidas por nivel,
5. calcular el número de unidades de salida para cada tipo de salida según su capacidad.
   Por ejemplo:
   UAS=No. personas/nif = 300 p/nif
   No. personas/UAS 100 p/UAS
6. si las UAS = 0.65 m,
   entonces UAS = (3 x 0.65) = 1.95 m

Deberá calcularse la carga por ocupantes o población esperada en el edificio según el artículo 81 deberán tomarse los datos de m^2/persona correspondientes a oficinas generales y área para público mínima en su caso, para el diseño de las salidas de acuerdo a las UAS.

El ancho de las entradas principales deberá diseñarse para recibir un mínimo del 50% de la ocupación total en caso de emergencia.

Las salidas en el nivel de la calle, deberán diseñarse especialmente para recibir la carga de ocupantes de la planta baja más un porcentaje de los pisos superiores e inferiores.

Los anchos de las puertas nunca deben disminuir a lo largo de un recorrido.

En el caso de que se tengan dos o más puertas de diferente ancho, la correspondiente a una salida no podrá ser más angosta que el promedio de los anchos de las otras puertas.

Por lo tanto, los anchos de las puertas de salida y principales serán el resultado del cálculo del ancho de la salida para cada local y deberán presentarse en la memoria correspondiente.

Dimensiones mínimas:

Tipo de puerta	**Ancho (m)**	**Alto (m)**
Acceso a sanitarios	0.90	2.10
Acceso a servicios de limpieza, bodegas, aseo, etc.	0.65	2.10
Acceso a cubículos	0.90	2.10
Acceso a locales diversos	0.90	2.10

Los tipos de puertas contra incendio que deberán utilizarse de acuerdo a este artículo tendrán los siguientes requisitos mínimos:

Puerta compuesta. Construidas con un material central químicamente tratado, con forro y marco de madera tratados contra incendio o forrada y enmarcada con lámina de cal. 24.

Puertas metálicas huecas (de tambor). Construidas con bastidor metálico y forradas con lámina cal. 20.

Puertas mixtas (de tambor). Construidas con bastidor de madera y forradas con lámina de cal. 24.

Puertas de hojas metálicas. Construidas con un marco metálico y una hoja de lámina cal. 22.

Cortinas de acero enrollables. Construidas con acero en tiras articuladas en sus extremos movibles y cerradas con lámina cal. 20.

Puertas de lámina delgada. Construidas con dos o tres hojas de madera ensamblada, recubierta con lámina de acero galvanizado cal. 30.

Artículo 99. En los edificios para oficinas las circulaciones horizontales, como corredores, pasillos, rampas y túneles deberán cumplir con los siguientes requisitos, características y valores mínimos:

- los pasillos o corredores de un nivel deberán ser rutas de escape,
- sus muros limitantes deberán ser resistentes al fuego y deben llegar a unirse hasta el nivel inferior de losa resistente al fuego y en ningún caso podrán construirse alturas intermedias o hasta falso plafón,
- las puertas que desembocan a dichos pasillos deberán ser resistentes al fuego,
- deben separarse los vestíbulos de acceso a ascensores o escaleras del espacio destinado a oficinas con muros resistentes al fuego,
- las circulaciones horizontales no deberán contener material combustible en su decoración o en su caso deberán ser tratados con algún retardador de flama,
- deberá calcularse la carga por ocupante o población esperada en el edificio según el artículo 81 tomando los datos de m^2/persona correspondientes a oficinas generales y área para público mínima en su caso, para el diseño del ancho de las circulaciones horizontales, de acuerdo a las UAS, deberán presentarse en la memoria correspondiente.
- la capacidad-número de personas por UAS (unidad de ancho de salida) de 0.65 m para edificios de oficinas será en general para circulaciones horizontales las siguientes:
  100 personas/minuto/UAS para recorrido en superficies horizontales.
  45-75 personas/minuto/UAS para recorrido en superficies inclinadas.
- el ancho de las circulaciones horizontales no debe disminuirse en ningún punto del recorrido en las mismas.

El ancho y altura mínima serán las siguientes en circulaciones horizontales: 1.20 m de ancho 2.30 de altura.

Artículo 100. Las edificaciones de oficinas deberán contar con escaleras o rampas peatonales que intercomuniquen a todos los niveles del mismo.

Estas circulaciones verticales mecánicas pueden ser ascensores, montacargas o escaleras eléctricas.

Considerando que los tiempos requeridos para la evacuación de un edificio a través de las escaleras variará de acuerdo al número de niveles, se tiene que:

No. de niveles	Población por niveles	Tiempo requerido (minutos)
50	120	60
40	120	52
30	120	39
20	120	25
15	120	19

También dependerá del número de UAS, situación y ancho de escaleras.

Si se trata de un edificio de varios niveles, las escaleras necesitan ser sólo lo suficientemente anchas para dar servicio a cada piso (UAS necesarias por nivel) pero no serán nunca menores que el mínimo requerido.

Deberá por tanto calcularse el ancho de escaleras de acuerdo a la carga por ocupantes en los diferentes niveles, de acuerdo al artículo 98 tomando el dato de m2/persona correspondientes a oficinas generales y área para público mínima en su caso, para el diseño del ancho de las escaleras o rampas, debiendo presentarse en la memoria correspondiente.

Siendo las dimensiones mínimas:

Tipo de edificio	Ancho mínimo
Oficinas (hasta 4 niveles)	1.20 m
Oficinas (más de 4 niveles)	1.50 m
Acceso al edificio	> 1.50 m con tramos de 1.50 m entre barandales

Las escaleras tendrán 15 peraltes por tramo entre descansos.

El ancho de los descansos deberá ser del mismo ancho que la rampa de la escalera.

Las dimensiones de los escalones deberán cumplir con la fórmula:

2 peraltes + 1 huella = 61 <- 65

El peralte tendrá por tanto una altura máxima de 18 cm y un mínimo de 10 cm, siendo el más favorable el de 17 cm.

La huella tendrá un ancho mínimo de 25 cm medida entre las proyecciones verticales de las narices contiguas. No podrá modificarse a lo largo de cada tramo de escalera la relación peralte-huella.

Las escaleras deberán contar con barandales en ambos lados a menos que esté situada junto a un muro los que permitirá contar con uno solo.

Dichos barandales estarán a una altura de 90 cm a partir de la nariz del escalón.

Deberán tener un diseño tal que impida el paso de los niños a través de ellos.

Estarán prohibidas las escaleras compensadas en todos los casos de edificios de oficinas.

La altura libre entre las rampas nunca será menor de 2.20 m medidos a partir de la nariz de la rampa inferior al nivel inferior de la rampa superior

Las escaleras estarán situadas en el interior del edificio, aun cuando pueden ser exteriores y conserven las mismas características que las interiores, ésta última localización no puede sustituir las escaleras contra incendios.

Los muros que forman el cubo de escaleras, deberán ser muros resistentes al fuego.

Los accesos a diferentes niveles y locales desde la escalera, deberán contar con puertas contra incendio.

La ubicación y solución del proyecto deberá proporcionar un acceso a la salida (vestíbulo a la escalera), que sea a prueba de fuego.

Todo edificio de más de cinco niveles debe contar con escaleras de escape o contra incendio exteriores.

Estas escaleras deberán llegar hasta nivel de calle o en su defecto tener la última sección abatible de tal manera que se abata y baje con el peso de una persona hasta tocar con banqueta. Debe estar provista con barandales y pasamanos adecuados. Debe estar empotrada o anclada a los muros del edificio. Debe ser de material incombustible y estar pintada de color rojo.

El acceso a ellas será a través de puertas de salida de emergencia desde las áreas principales de un edificio o corredores. No se permitirá que el acceso sea a través de cuartos.

Se permitirá que el acceso a la escalera contra incendio sea a través de ventanas.

De preferencia debe colocarse sobre muros de mampostería exteriores sin ventanas y sus accesos a través de balcones con puertas contra incendio.

No se permitirá bajo ninguna circunstancia escaleras contra incendio de los tipos caracol o marino.

Las dimensiones de la escalera de escape será determinada por el cálculo de UAS y será presentada en la memoria correspondiente.

Las dimensiones y proporciones de las mismas deberán cumplir con los requisitos que al respecto se señalan en este artículo.

Artículo 105. Además de los requisitos enumerados en este artículo se deberá cumplir con:

- los cerramientos de los cubos de elevadores deberán ser resistentes al fuego con una resistencia de 2 h cuando menos,
- en edificios de alto riesgo es necesario que cuando menos dos elevadores sean asignados para el uso exclusivo de los bomberos en circustancias de emergencia,
- deberán estar señalados de los demás y estar conectados a la red de emergencia,
- podrán ser utilizados para servicio ligero, en circuntancias normales y tendrán las dimensiones adecuadas para el transporte de equipo de extinción y de heridos,
- durante un incendio, el cubo debe permanecer libre de humo y calor, por lo que es necesario la instalación, por cada cubo, de ductos de ventilación adosados a él y contarán con aparatos de succión de control automático a través de detectores de humo,
- los muros del cubo de elevadores deberán ser resistentes al fuego,
- las puertas de elevadores deberán ser también resistentes al fuego,
- las puertas que comuniquen a dicho vestíbulo deberán ser contra fuego.

Es recomendable instalar un sistema de dos o más ascensores, un mecanismo de computadora que elimine la simultaneidad de su operación y que deje en la horas que no sean pico fuera de servicio algunos elevadores.

Para el cálculo de la capacidad de transporte del elevador o sistema de elevadores en edificios de oficinas, se tomarán los siguientes porcentajes de acuerdo con el tipo de población:

Tipo de población	Entrada y y salida de labores (%)	Mediodía (%)
Combinada	12.5-15.0	12-15
Simple	15.0-20.0	15-20
Diversa	11.0-12.5	10-12

Entendiéndose por:

Población simple. Cuando un solo dueño ocupa todo el edificio y tiene control de tránsito determinado a ciertas horas.

Población diversa. Cuando existen compañías en el edificio, y si hay inquilinos éstos deberán ser de menos del 25% de la población total.

Población combinada. Cuando parte de los usuarios tienen actividades iguales pero su número está comprendido entre el 25% y el 75% de la población total.

Las velocidades de los elevadores dependerá de la altura del edificio.

El tiempo de espera máximo para edificios de oficina está comprendido entre 25 y 30 segundos aunque en algunos casos se amplía.

Edificio de oficinas	Tiempo de espera (s)
Ejecutivas	20-30
Inversiones	25-30
Estacionamientos	40-50

VELOCIDAD DE LOS ELEVADORES M/SEG

	Tipo de edificio			Elevador
No. niveles	Chico	Mediano	Grande	de servicio
2- 5	1.0-1.25	1.50-1.75	1.75-2.00	1.00
5-10	1.5-1-75	1.75-2.50	2.50	1.50
10-15	2.5	2.50-3.50	3.50	1.75-2.50
15-25	3.5	4.00	4.00	2.50
25-35		5.00	5.00	2.50
35-45		5.00-6.00	6.00	3.50-4.00
45-60		6.00-7.00	7.00-8.00	4.00-5.00

Artículo 122. (Fracción I, a) Capacidad mínima para almacenamiento contra incendio para oficinas.

Para sistemas de bombeo	28 500 l
Para tanques hidroneumáticos	17 000 l
Para tanques elevados	19 000 l

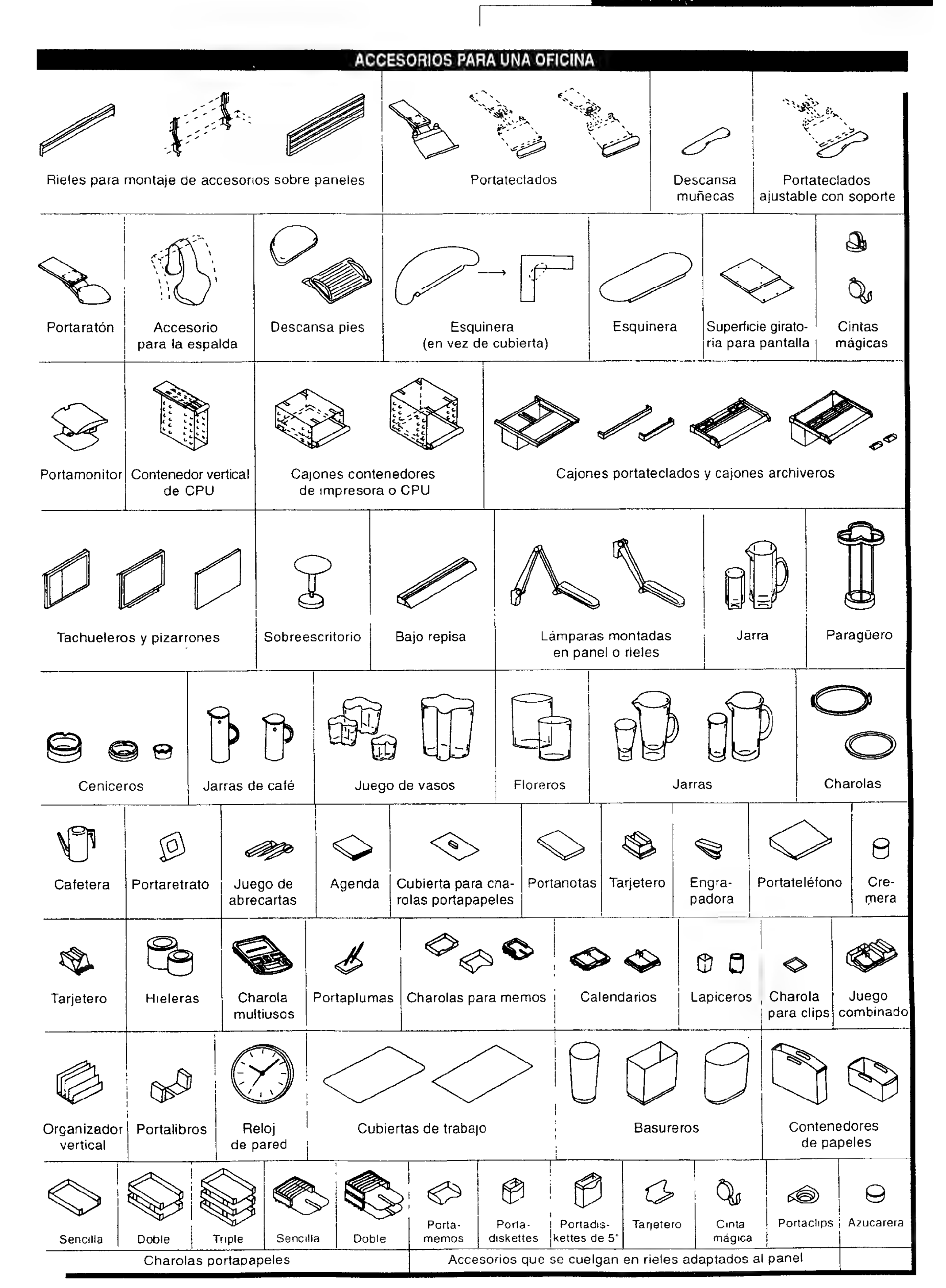
Fracción I, b) Dos bombas automáticas autocebantes cuando menos, una eléctrica y otra de combustión interna con succiones independientes para:

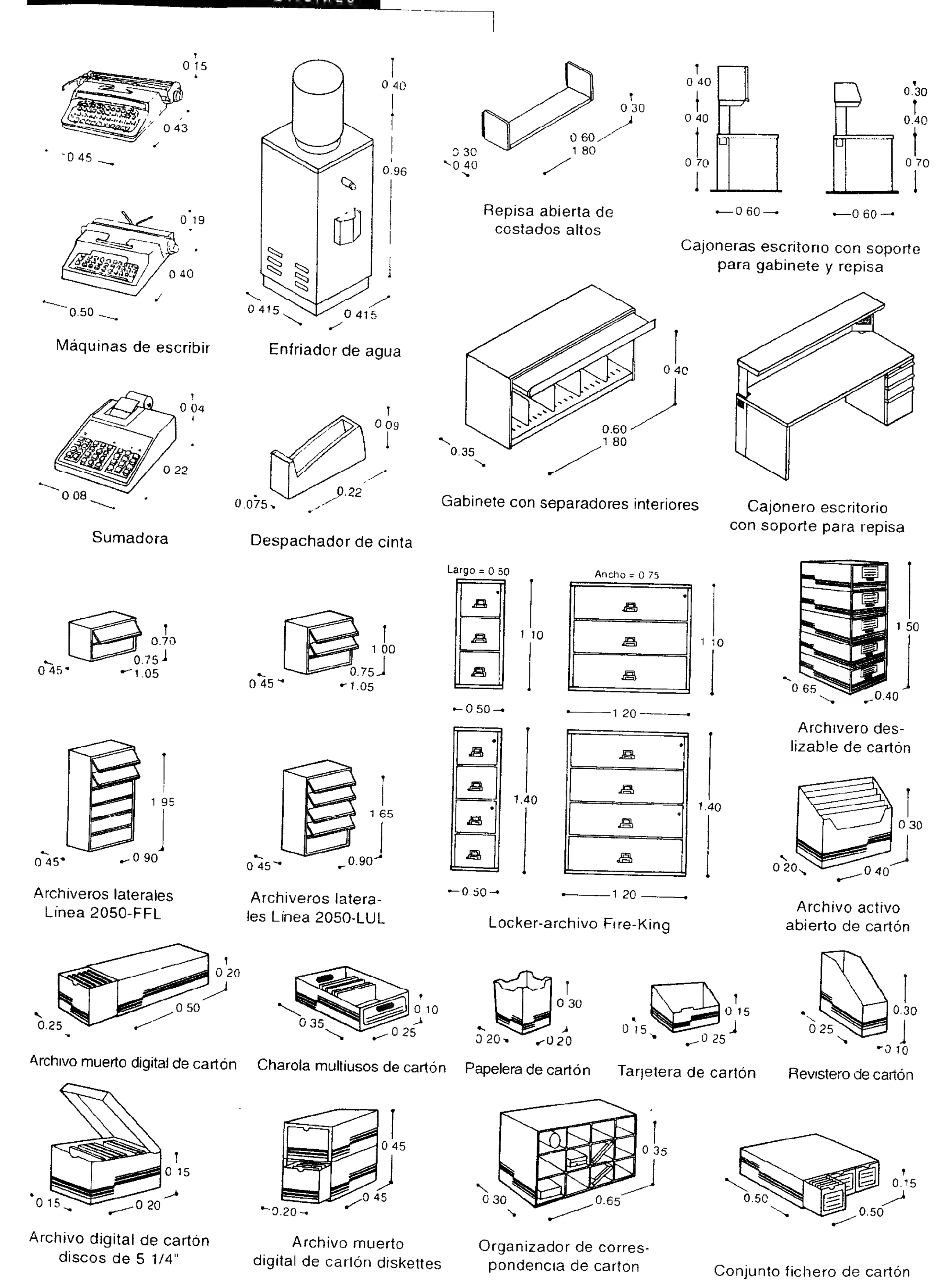
b1) Sustituir a la red con una presión constante de entre 2.5 y 4.2 kg/cm^2.

b2) Alimentar tanque elevado, cuya altura proproporcione la presión mínima constante de entre 2.5 y 4.2 ka/cm^2.

b3) Alimentar a tanque hidroneumático, exclusivo para incendio, que alimente directamente la red contra incendio, con una presión mínima de 2.5 kg/cm^2.

ACCESORIOS PARA UNA OFICINA





Equipo y mobiliario

Ancho = 0.55
1.10
0.65

Sillón ejecutivo
Mod. R01 Línea
Rivera Roma

Ancho = 0.55
1.05
0.55

Sillón secretarial
Mod. R02

Ancho = 0.55
0.95
0.50

Silla de visitas
Mod. R03

1.20
0.65
0.75

Silla ejecutiva
Vitra de piel ET-2200

1.05
0.65
0.65

Silla secretarial
Vitra de piel ET-2201

1.20
0.60

Silla secretarial
Aeron Herman Miller

0.45
0.45
0.85

Sillón secretarial

0.45
0.50
0.70
0.76

Sillón ejecutivo

1.52
0.68
0.76
1.49
0.68

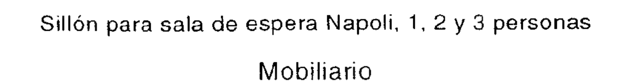
2.12
0.78
0.91
0.35
0.80

Sillones para sala de espera

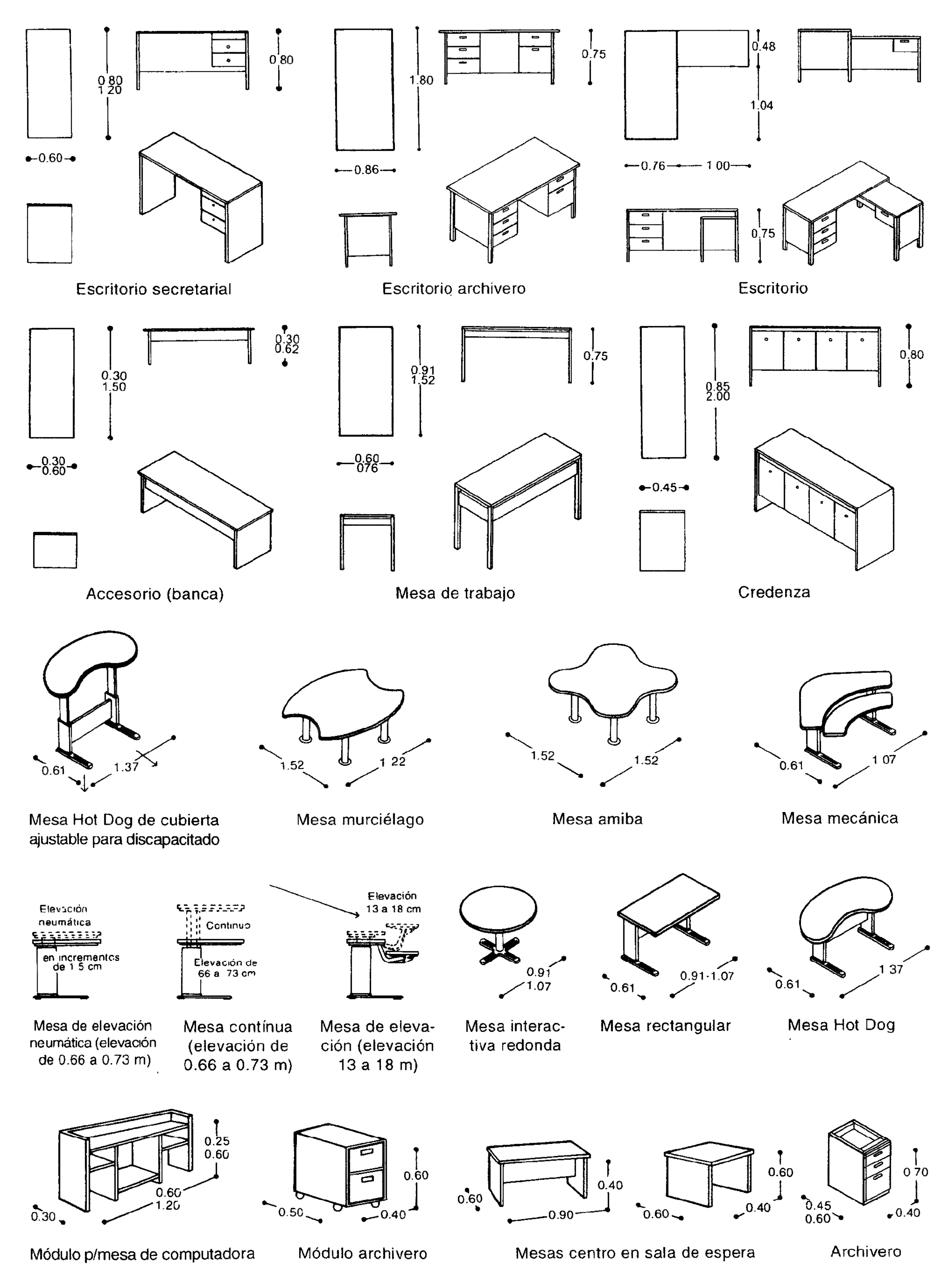
0.70
0.70
1.90

Sillón para sala de espera Alize

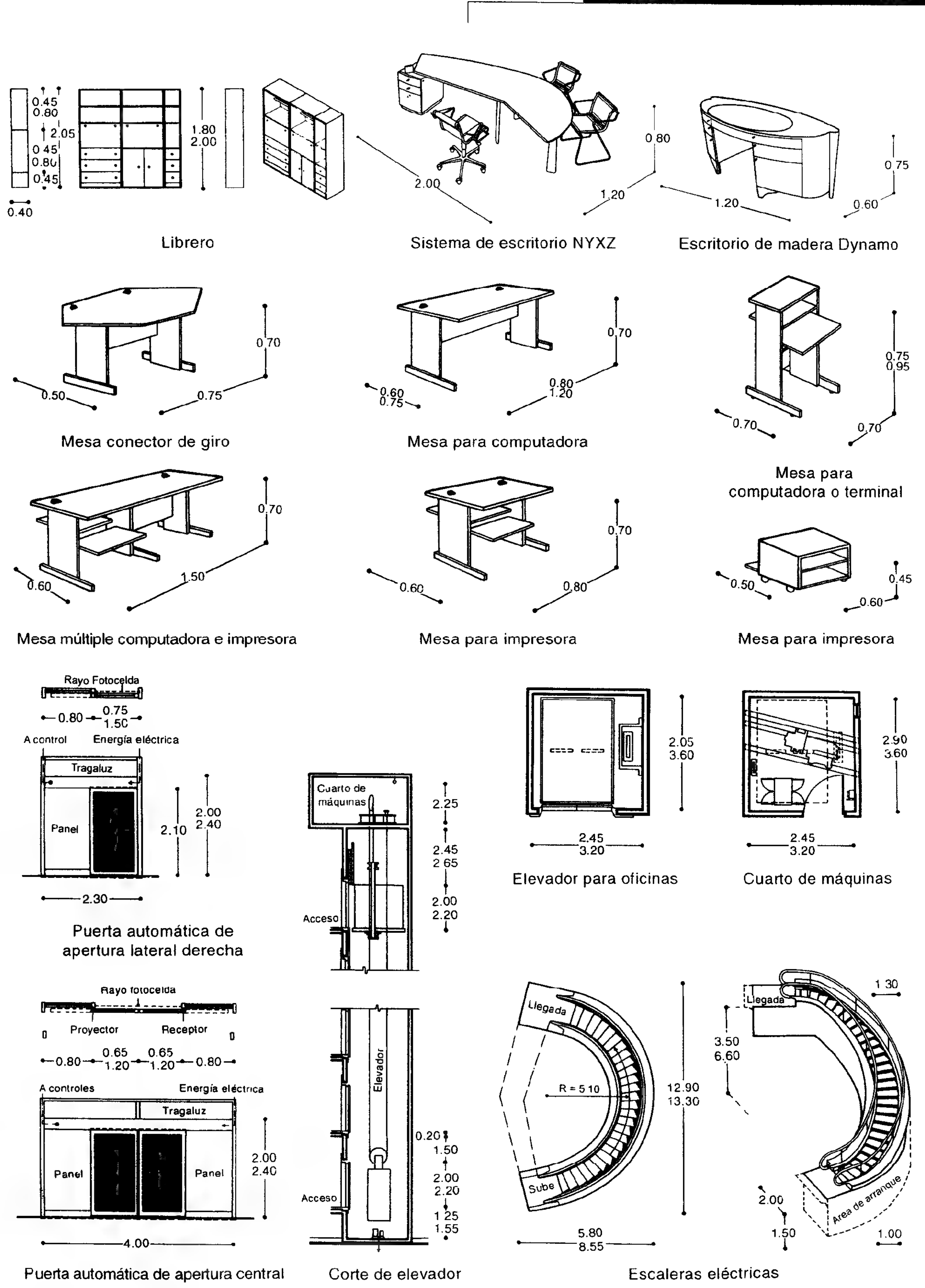
0.75
0.80
0.90
0.75
0.80
1.50
0.75
0.80
2.10



Sillón para sala de espera Napoli, 1, 2 y 3 personas


0.80
1.20
0.60
0.80
Escritorio secretarial
1.80
0.86
0.75
Escritorio archivero
0.48
1.04
0.76
1 00
0.75
Escritorio
0.30
1.50
0.30
0.60
0.30
0.62
Accesorio (banca)
0.91
1.52
0.60
076
0.75
Mesa de trabajo
0.85
2.00
0.45
0.80
Credenza
0.61
1.37
Mesa Hot Dog de cubierta
ajustable para discapacitado
1.52
1 22
Mesa murciélago
1.52
1.52
Mesa amiba
0.61
1 07
Mesa mecánica
Elevación
neumática
en incrementos
de 1 5 cm
Continuo
Elevación de
66 a 73 cm
Elevación
13 a 18 cm
Mesa de elevación
neumática (elevación
de 0.66 a 0.73 m)
Mesa contínua
(elevación de
0.66 a 0.73 m)
Mesa de eleva-
ción (elevación
13 a 18 m)
0.91
1.07
Mesa interac-
tiva redonda
0.61
0.91-1.07
Mesa rectangular
0.61
1 37
Mesa Hot Dog
0.25
0.60
0.30
0.60
1.20
Módulo p/mesa de computadora
0.50
0.40
0.60
Módulo archivero
0.60
0.90
0.40
0.60
0.40
0.60
Mesas centro en sala de espera
0.45
0.60
0.40
0 70
Archivero

Mobiliario



Mobiliario y circulaciones eléctricas

0.63 0.73
0.50
0.60
0.76

Para máquina de escribir

Para altura normal

Cubiertas

Soporte para esquinera

Proveen soporte cubiertas cuando hay un pedestal perpendicular

Ménsulas

Complementan la rigidez entre las piezas

Herrajes

Soporte para monitor

Superficie portateclado

Base giratoria (para que dos personas compartan el equipo)

0 063 a 1.20

Cajón portateclado

Riel de carga

Portateclado ajustable

Cubierta de trabajo

Accesorios montados

Mismo ancho del panel que lo va a soportar

Base para monitor ajustables y diskettes

0 45

0 60

0 76

Ménsulas

Da soporte y estabilidad a una cubierta al final de una estación de trabajo

Ménsula en cubiertas

Una misma cubierta sobre varios paneles

Las cubiertas mostrador se soportan por ménsulas colocadas al final del panel

Recta

Con esquina cuadrada

Con esquina curva

No cubre los postes conectores

Cubre un solo poste conector

Cubre todos los postes conectores

Cubiertas mostrador

Laminado plástico o chapa de madera

0 30 cm

Aglomerado de alta resistencia

Chapa de madera o laminado plastico

Alma de panel

0 44 cm

Capa de aglomerado

Canto boleado postformado

Aglomerado de alta resistencia

Canto recto

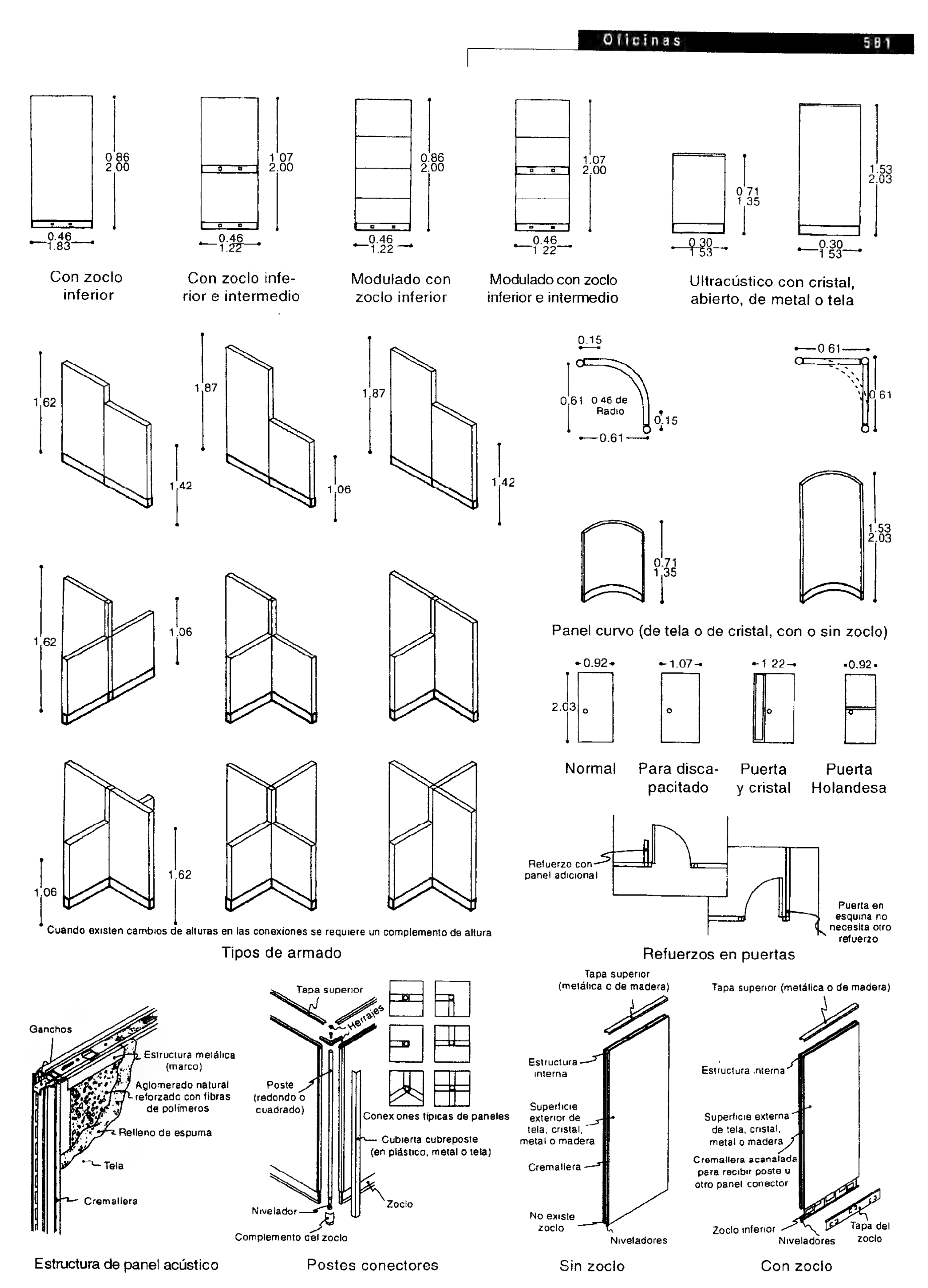
Canto suave o inclinado

Conexión

Estructura de las cubiertas

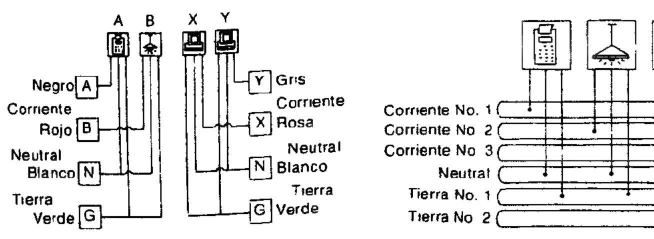
Aplicación de ménsulas

Cubiertas para escritorios

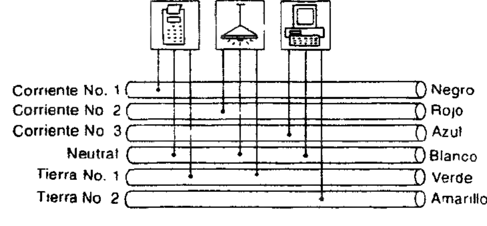


0.86
2.00
0.46
1.83
Con zoclo inferior
1.07
2.00
0.46
1.22
Con zoclo inferior e intermedio
0.86
2.00
0.46
1.22
Modulado con zoclo inferior
1.07
2.00
0.46
1.22
Modulado con zoclo inferior e intermedio
0.71
1.35
0.30
1.53
1.53
2.03
0.30
1.53
Ultracústico con cristal, abierto, de metal o tela
1.62
1.42
1.87
1.06
1.87
1.42
1.62
1.06
1.06
1.62
Cuando existen cambios de alturas en las conexiones se requiere un complemento de altura
Tipos de armado
0.15
0.61
0.46 de Radio
0.15
0.61
0.61
0.61
0.71
1.35
1.53
2.03
Panel curvo (de tela o de cristal, con o sin zoclo)
0.92
1.07
1.22
0.92
2.03
Normal
Para discapacitado
Puerta y cristal
Puerta Holandesa
Refuerzo con panel adicional
Puerta en esquina no necesita otro refuerzo
Refuerzos en puertas
Ganchos
Estructura metálica (marco)
Aglomerado natural reforzado con fibras de polímeros
Relleno de espuma
Tela
Cremallera
Estructura de panel acústico
Tapa superior
Herrajes
Poste (redondo o cuadrado)
Conexiones típicas de paneles
Cubierta cubreposte (en plástico, metal o tela)
Zoclo
Nivelador
Complemento del zoclo
Postes conectores
Tapa superior (metálica o de madera)
Estructura interna
Superficie exterior de tela, cristal, metal o madera
Cremallera
No existe zoclo
Niveladores
Sin zoclo
Tapa superior (metálica o de madera)
Estructura interna
Superficie externa de tela, cristal, metal o madera
Cremallera acanalada para recibir poste u otro panel conector
Zoclo inferior
Niveladores
Tapa del zoclo
Con zoclo

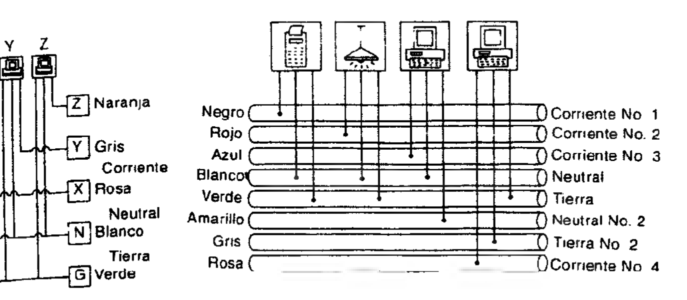
Paneles



8 cables, 4 circuitos (20 amperes por circuito)

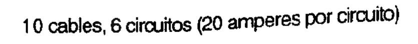


6 cables, 3 circuitos (20 amperes por circuito)

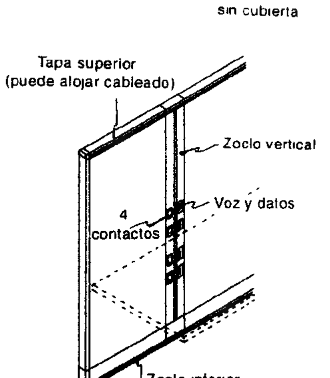


10 cables, 6 circuitos (20 amperes por circuito)

8 cables, 4 circuitos (20 amperes por circuito)



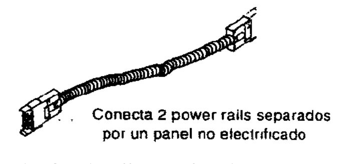
Sistemas de cableado



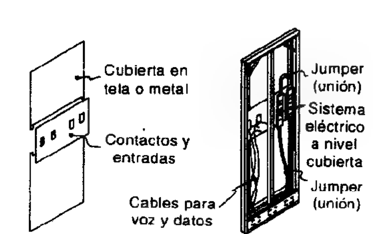
Electrificación vertical



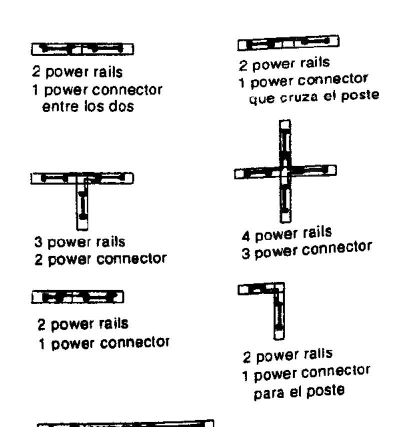
Unión de distancias cortas (power connector)



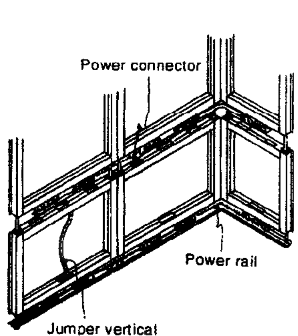
Unión de distancias largas (jumper)



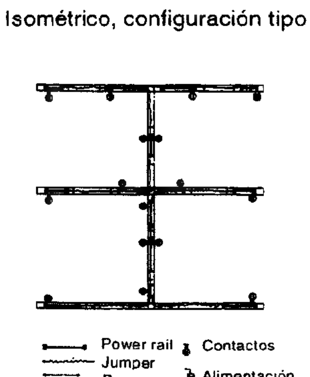
Panel electrificado por cómputo

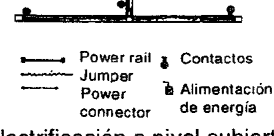


Configuraciones tipo para el uso de rieles electrificados y uniones



Isométrico, configuración tipo





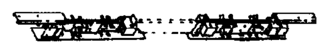
Electrificación a nivel cubierta



De un contacto

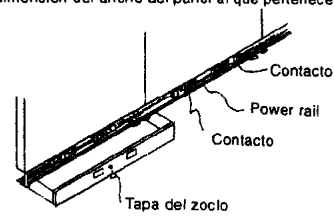


De dos contactos



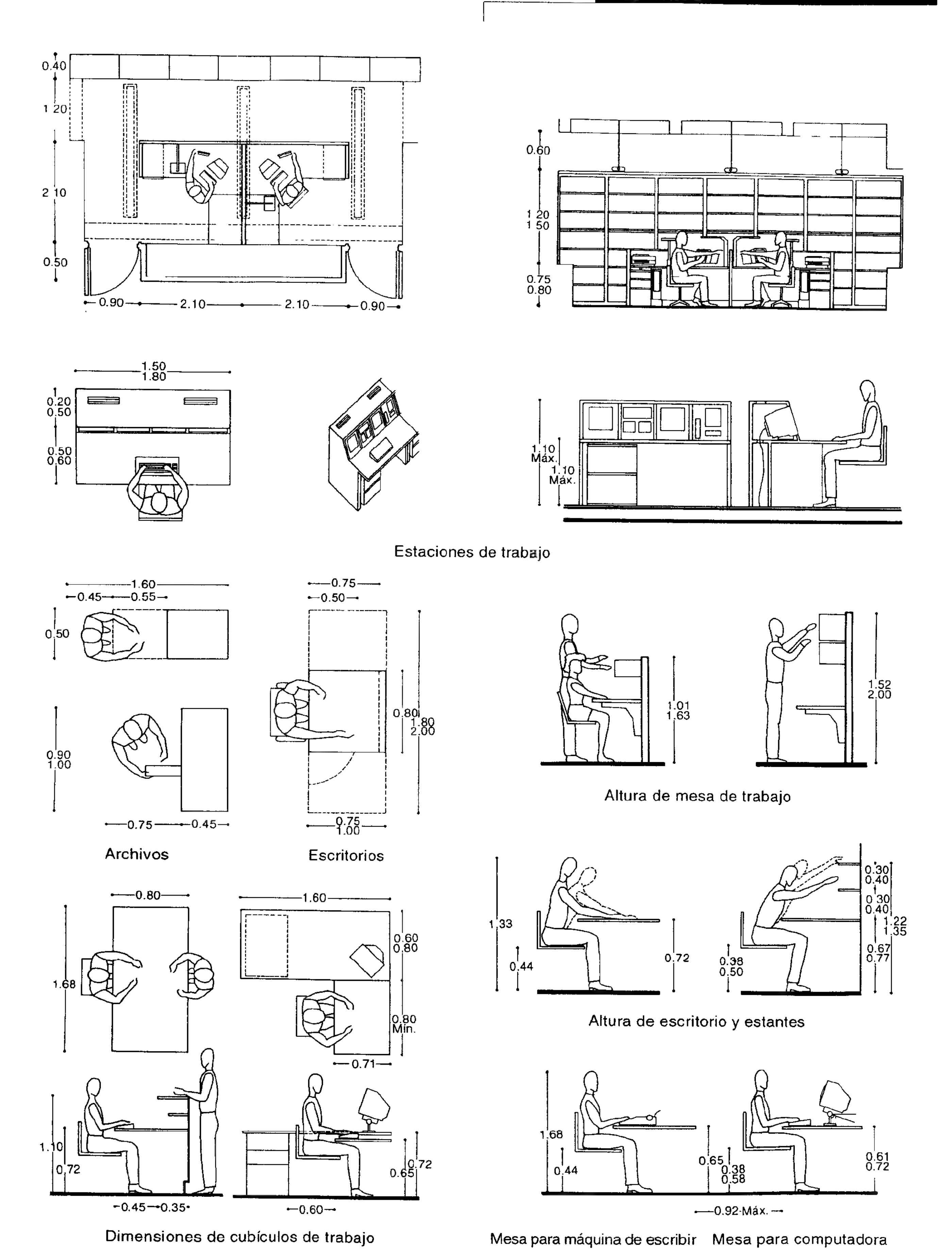
De cuatro contactos

Este riel suministra la electricidad y alberga cableado de voz y datos. Debe ser de la misma dimensión del ancho del panel al que pertenece



Riel de electrificación (power rail)

Instalaciones dentro de paneles



Estaciones de trabajo

Altura de mesa de trabajo

Archivos

Escritorios

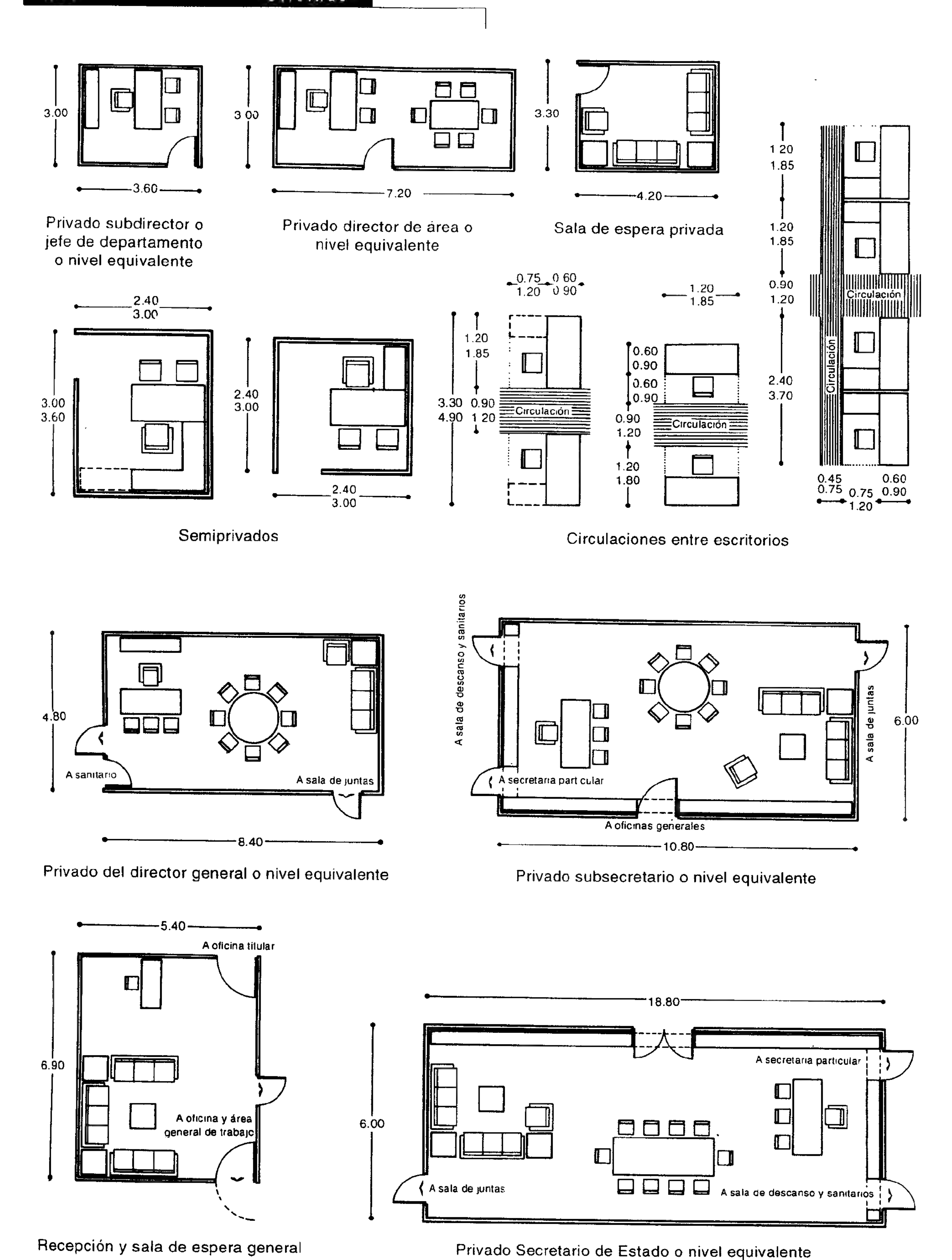
Altura de escritorio y estantes

Dimensiones de cubículos de trabajo

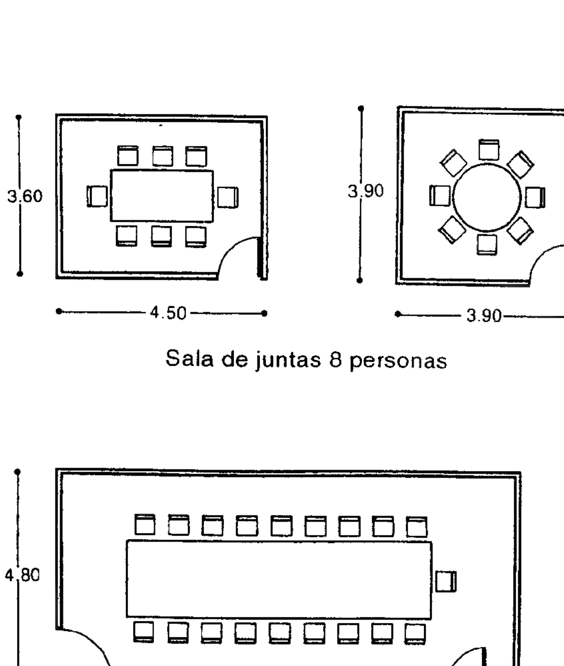
Mesa para máquina de escribir

Mesa para computadora

Dimensiones en áreas de trabajo

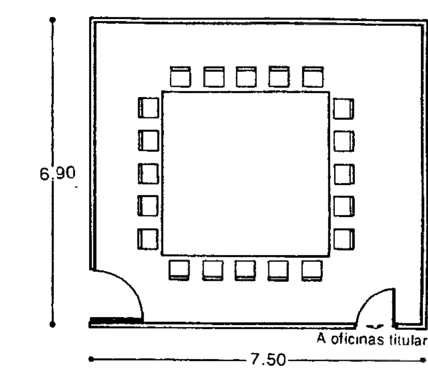


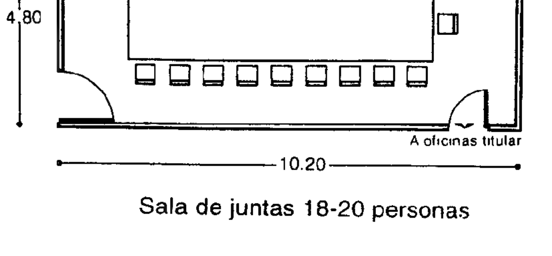
Estudio de áreas



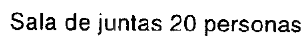
Sala de juntas 8 personas

Mesa para sala de juntas

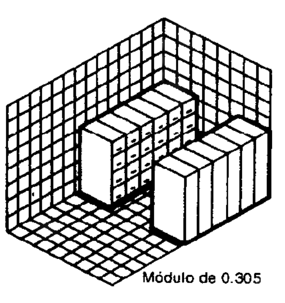




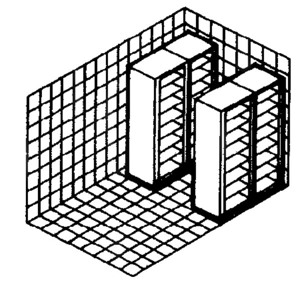
Sala de juntas 18-20 personas



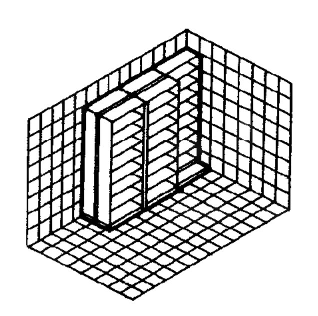
Sala de juntas 20 personas



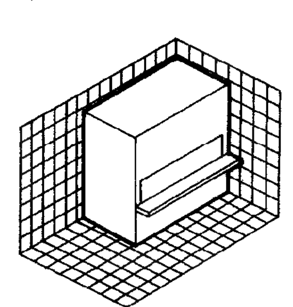
12 estantes con gabinetes (5.16 m²)



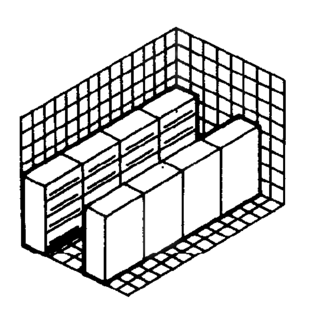
4 estantes rotatorios altura 2.10 m (4.25 m²)



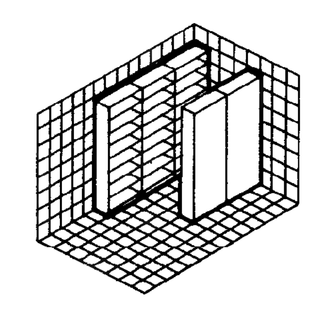
5 estantes con corrediza lateral (3.24 m²)



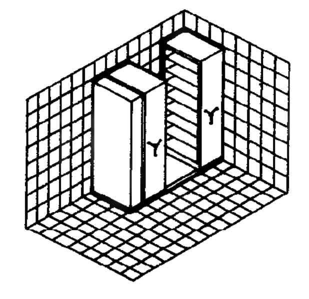
Vertical mecanizado (6.30 m²)



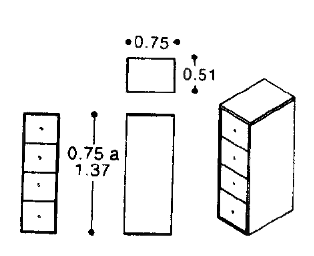
8 estantes en filas laterales



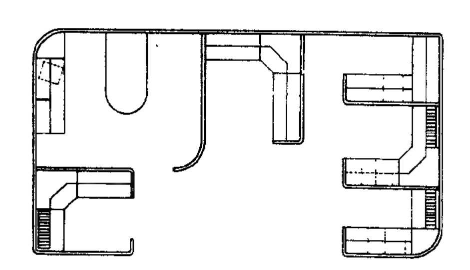
5 estantes abiertos



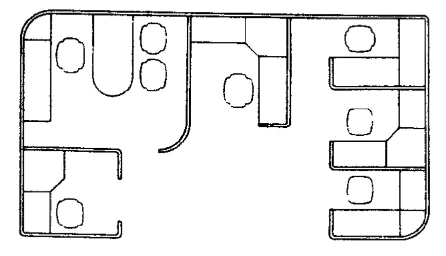
3 estantes. Sistema móvil compacto (6.30 m²)



Archivero

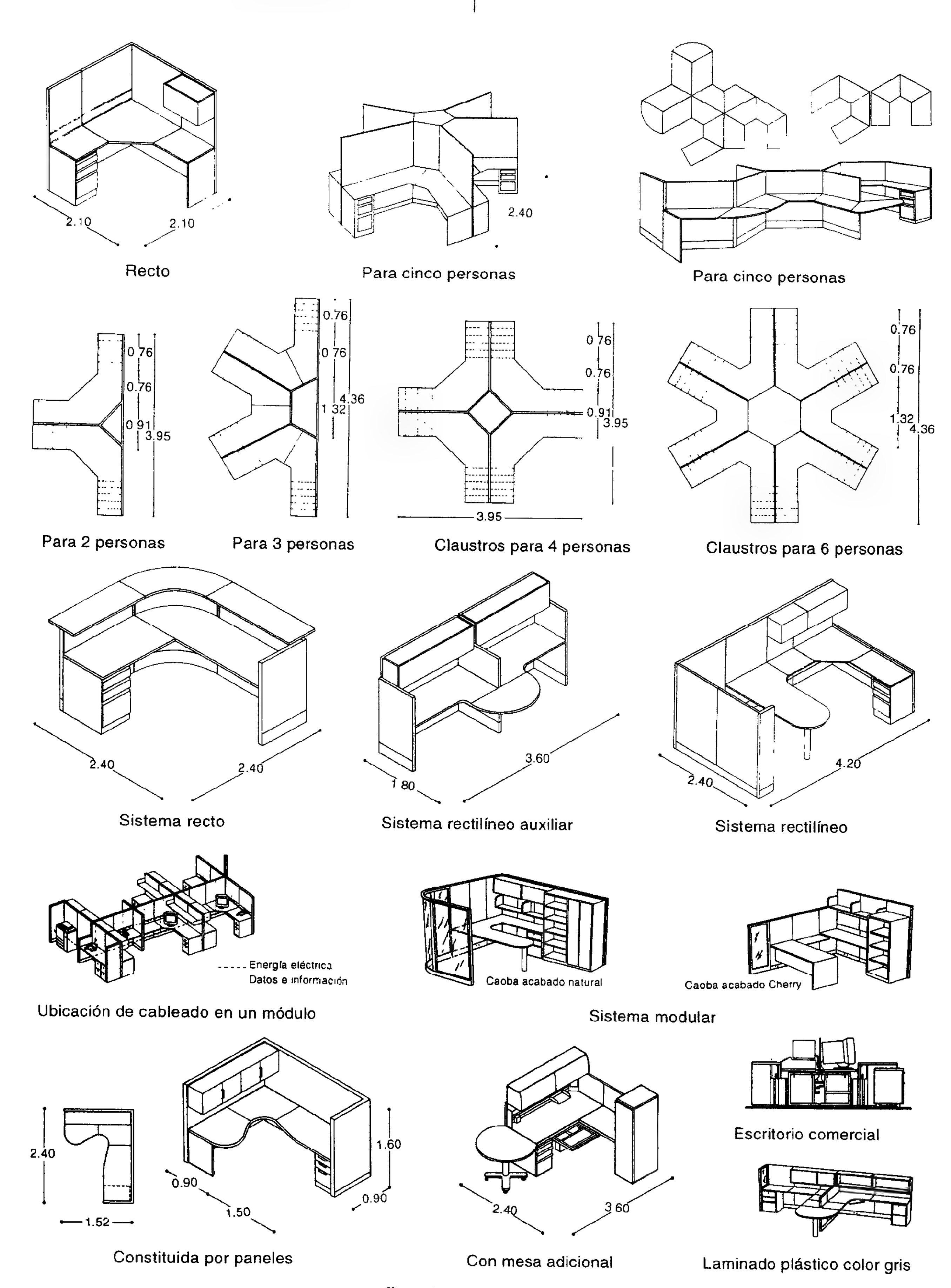


Suministros y colocación de accesorios personales

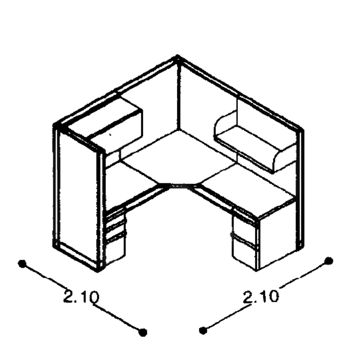


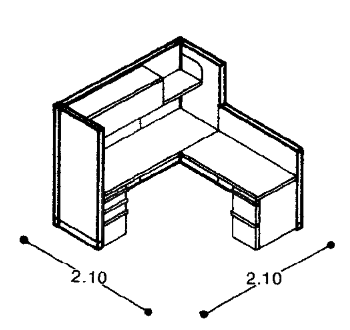
Suministros y colocación de cubiertas de trabajo

Estudio de áreas

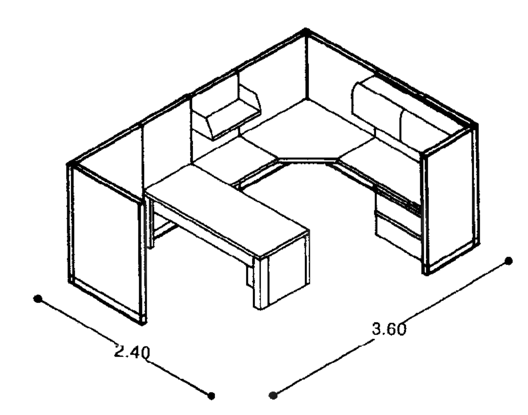


Estaciones de trabajo

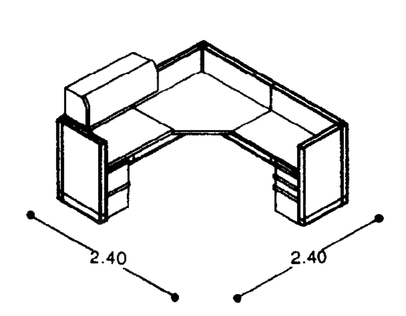




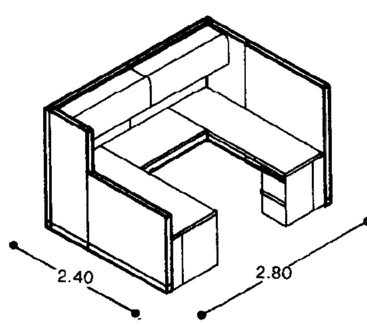
Sistema rectas



Sistema gerencial



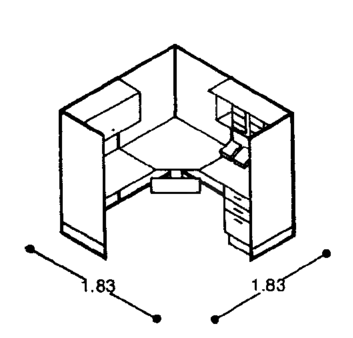
Sistema Morrison



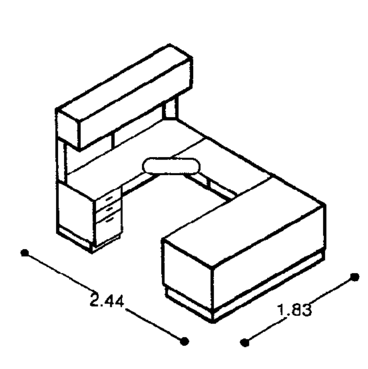
3.20

3.20

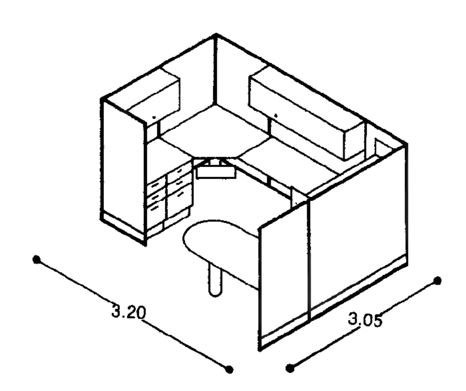
Sistemas centralizadas



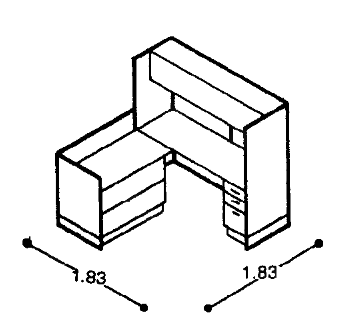
Para procesamiento de datos



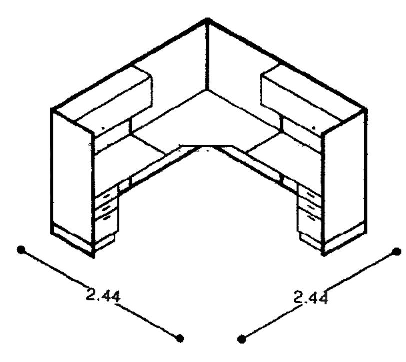
Autoportante



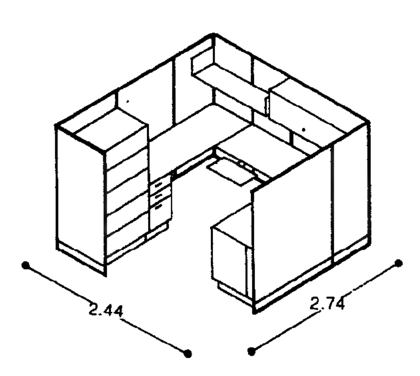
Para gerencia



Para ventas

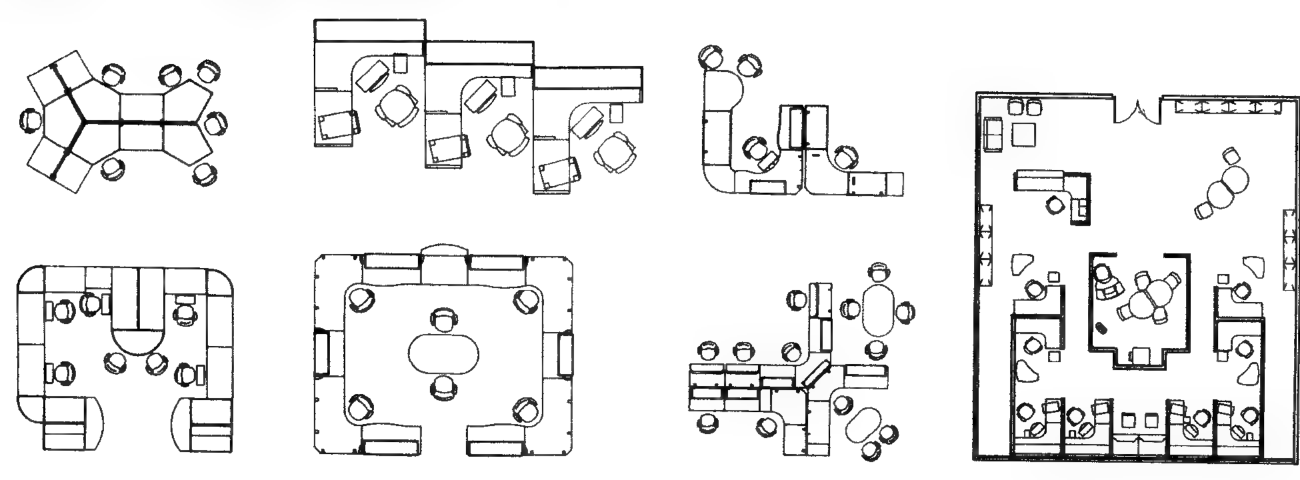


Para servicio al cliente

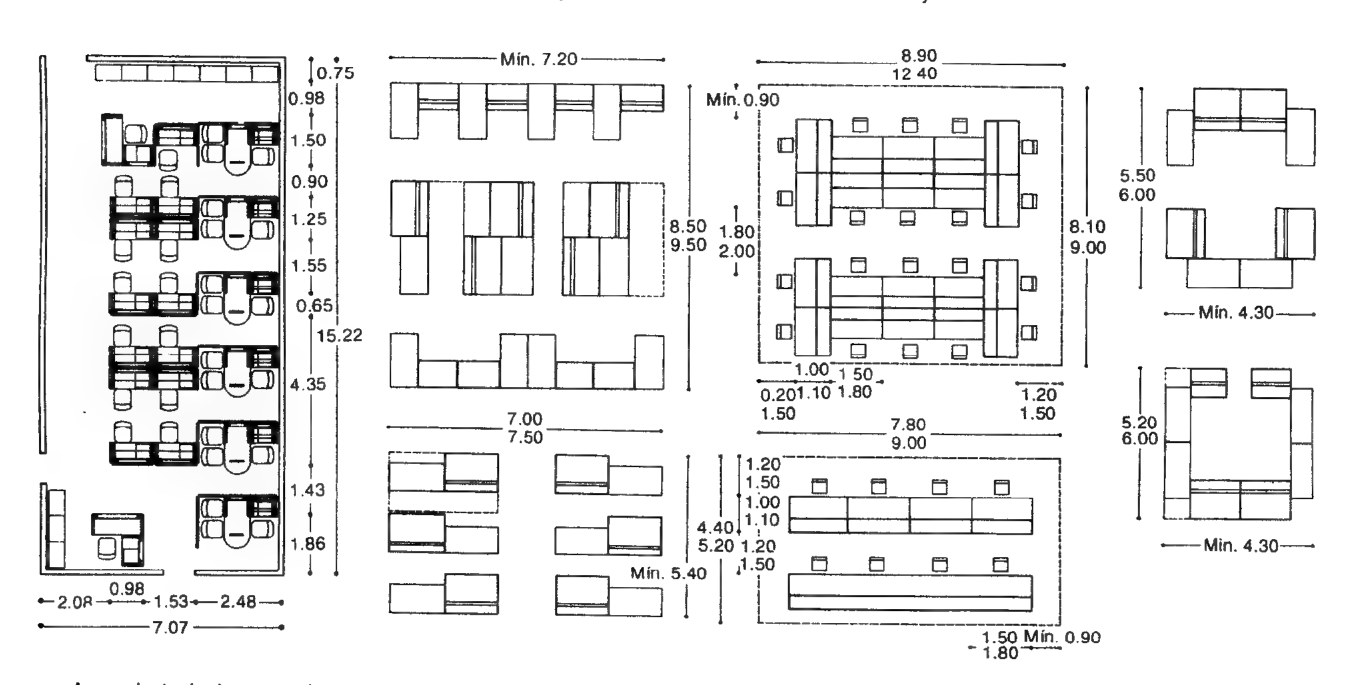


Para investigación

Estaciones de trabajo

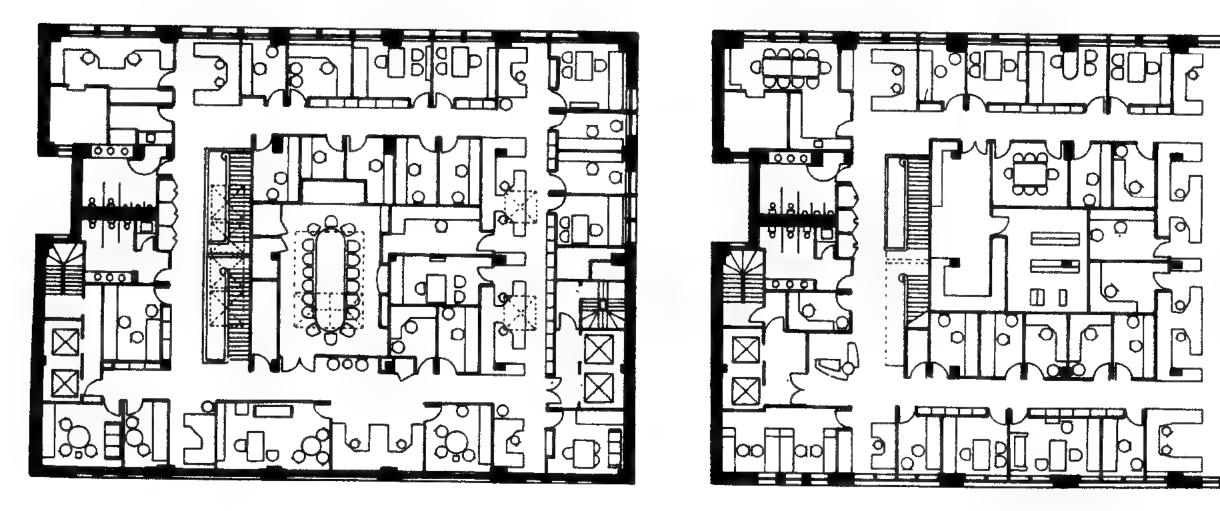


Distribución tipo de mobiliario en áreas de trabajo



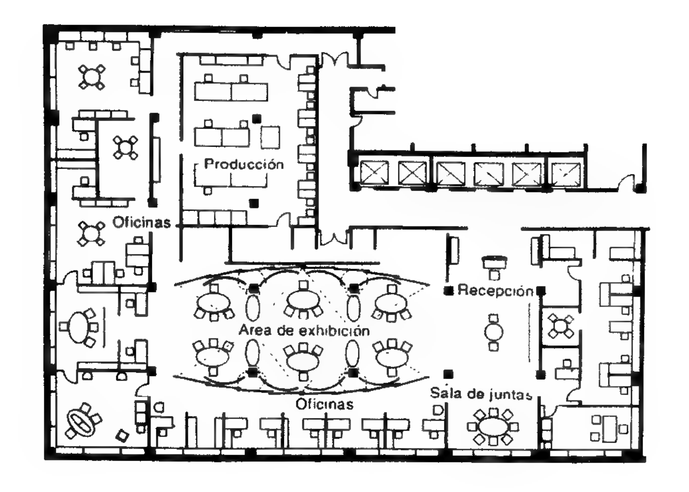
Area de trabajo cerrada

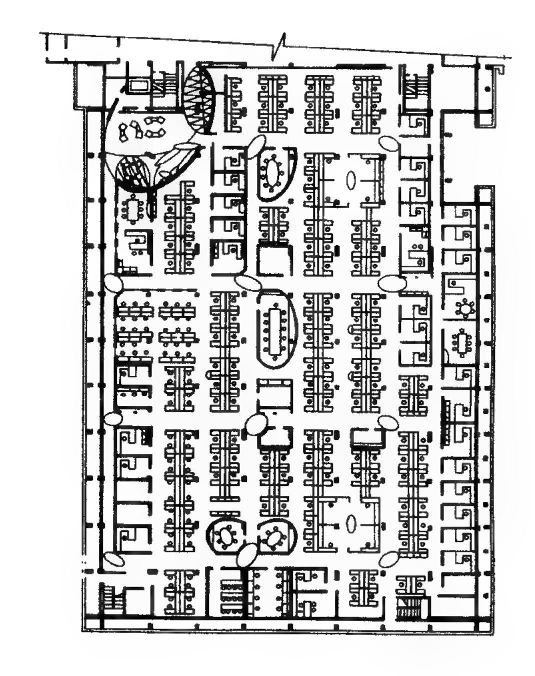
Areas de trabajo abiertas

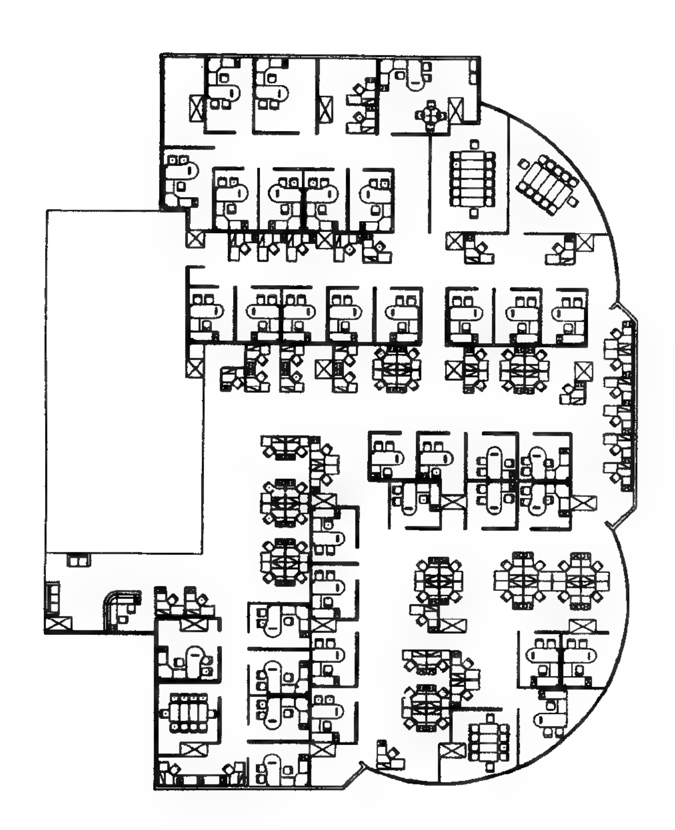


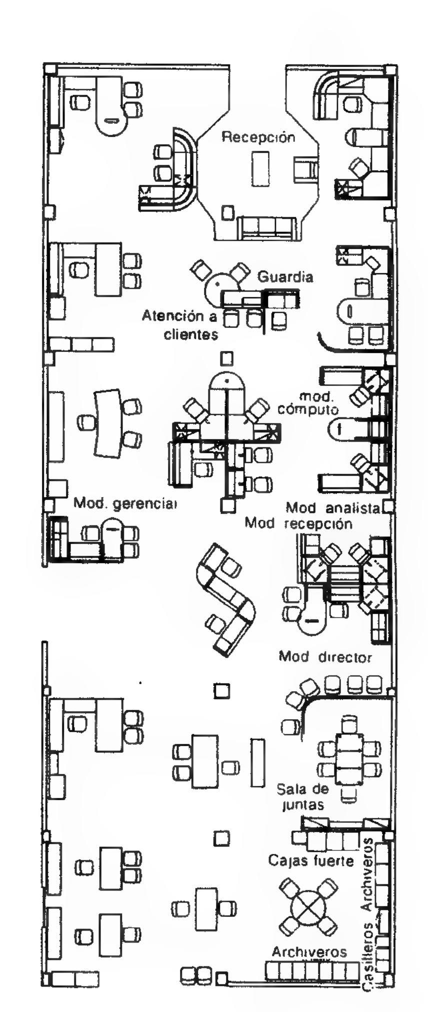
Plantas tipo

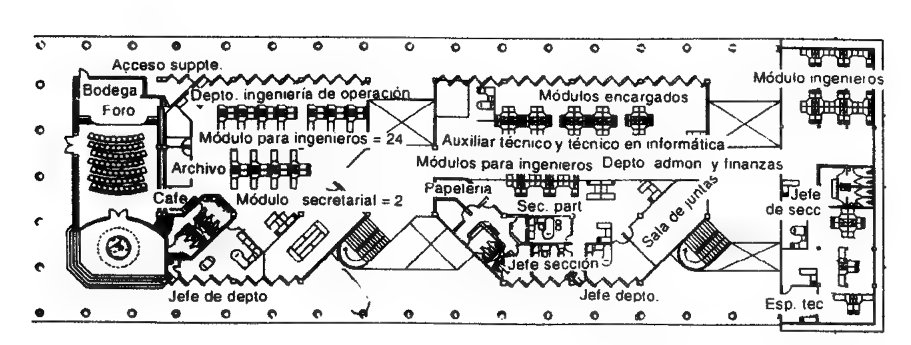
Soluciones de oficina











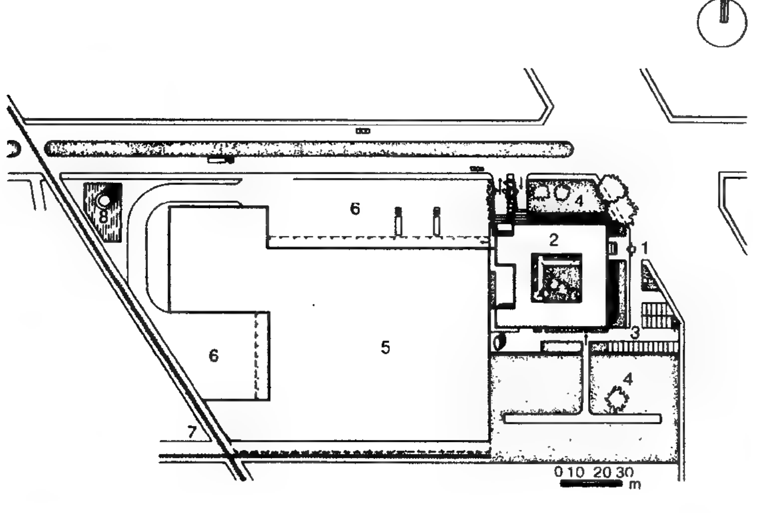
Soluciones de oficinas

El ***Edificio de las oficinas centrales de Supermercados, S. A.*** (1962) fue ubicado sobre la calzada Vallejo en la Colonia Industrial Vallejo en la Ciudad de México porque la compañía ya contaba con el predio (en el cual tenía alojadas unas bodegas) y quería acondicionar en este mismo sitio sus oficinas.

El diseño fue realizado por ***Vladimir Kaspé,*** quien tuvo como limitantes la existencia de dichas bodegas que ocupaban gran parte del predio, así como la contaminación y el polvo de la zona. La solución que encontró fue construir un edificio muy cerrado que se disfrutara hacia el interior. El edificio es de planta cuadrada con un patio interior descubierto; se plantaron árboles y se construyeron dos espejos de agua, lo cual proporciona una agradable vista a los empleados.

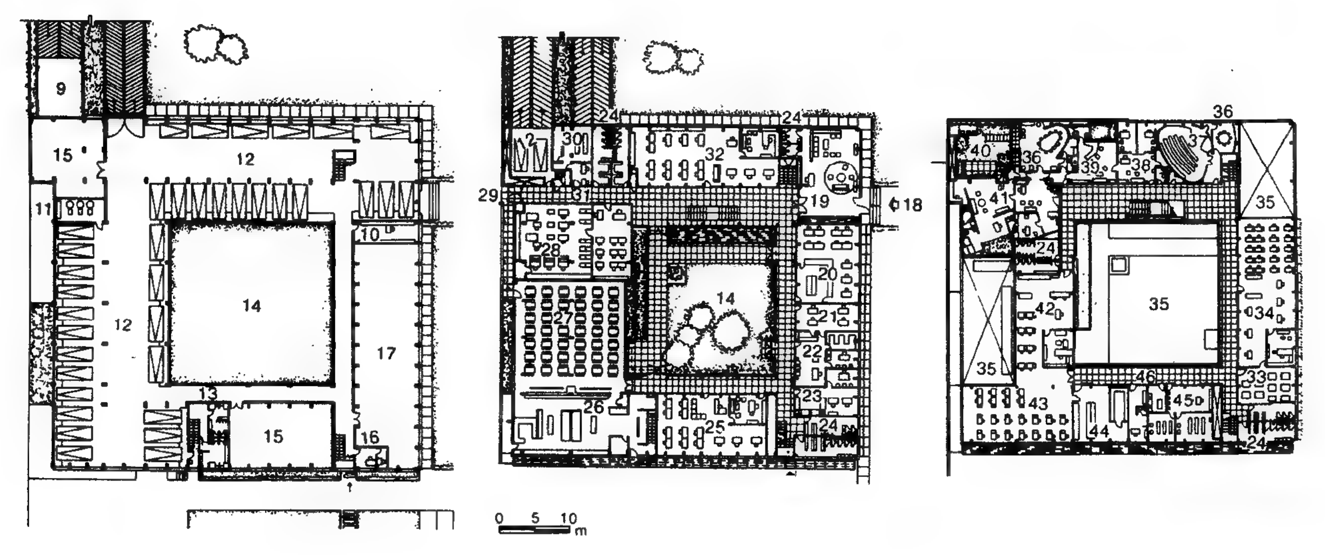
El edificio cuenta con tres niveles; el primero de ellos es subterráneo y aloja el estacionamiento cuya capacidad es de 36 automóviles, una tienda del sindicato, los archivos muertos y el cuarto de máquinas; en la planta baja se encuentran las oficinas administrativas, del sindicato y de personal, la caja y ahorro, cocina, comedor, bodegas y estacionamiento para la dirección (dos automóviles); por último, en el piso superior se localizan la dirección, gerencia, sala de consejo, auditorio, contraloría, contabilidad, peluquería, enfermería y una escuela de cajeras.

En las fachadas se aprecia el uso del concreto aparente tanto para enmarcar la estructura como el diseño de algunos muros que contrastan con las zonas acristaladas. La fachada sur destaca por la utilización de elementos metálicos colocados de forma vertical. Destaca el mural y reja diseñados por Herbert Hoffmann y el diseño de interiores realizado por Arturo Pani.



Planta de conjunto

1. Acceso
2. Edificio de oficinas
3. Estacionamiento
4. Area de futura ampliación (bodegas)
5. Bodegas anexas
6. Patio de maniobras
7. Vías F. F. C. C.
8. Torre de agua
9. Rampa de entrada y salida de autos
10. Tienda sindical
11. Equipo de espejo de agua
12. Estacionamiento
13. Sanitarios y cocina
14. Jardín central
15. Cuarto de máquinas
16. Cuarto de grabación
17. Archivo muerto
18. Acceso principal
19. Vestíbulo principal
20. Caja
21. Ahorro
22. Oficinas del sindicato
23. Admisión
24. Sanitarios
25. Area del personal
26. Cocina
27. Comedor
28. IBM
29. Paso a bodegas
30. Teléfonos
31. Conmutador
32. Compras
33. Dibujo
34. Ventas
35. Vacío
36. Sala de juntas
37. Auditorio
38. Privados
39. Gerencia
40. Terraza
41. Dirección
42. Contraloría
43. Contabilidad
44. Archivo y caja fuerte
45. Escuela de cajeros
46. Enfermería y peluquería



Planta semisótano Planta baja Planta alta

Edificio de las oficinas centrales de Supermercados, S. A. Vladimir Kaspé. Calzada Vallejo, Col. Industrial Vallejo, México, D. F. 1962.

El ***Edificio Monterrey*** fue diseñado en 1963 por ***Enrique de la Mora y Palomar*** y ***Alberto González Pozo,*** quienes plantearon como concepto rector que el edificio estuviera sostenido únicamente por dos grandes pilares de concreto con las losas en voladizo, para obtener así una plaza cubierta en la planta baja.

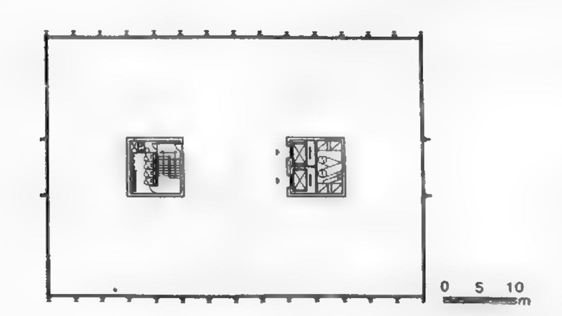
El planteamiento formal fue novedoso, no sólo en el contexto de la arquitectura mexicana, sino de tipo internacional, sobrepasando incluso los volados de ejemplos similares en el mundo.

El edificio consta de seis niveles para oficinas y un cuerpo de dimensiones menores colocado en el último nivel sobre los pilares estructurales que aloja en su interior el comedor de empleados.

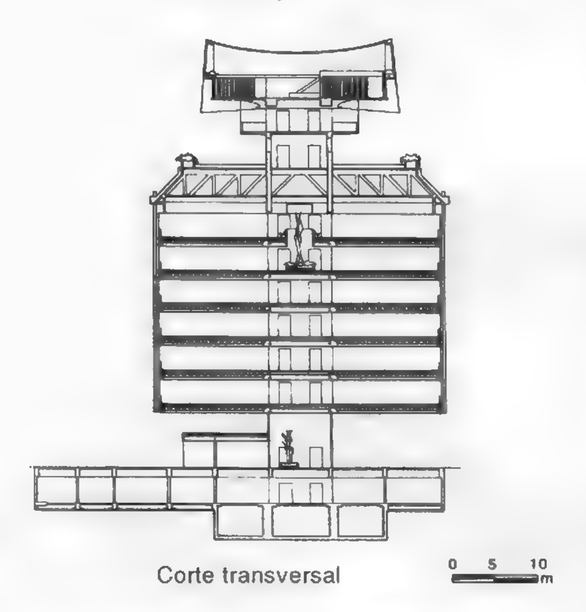
El volumen del comedor logra la forma cóncava de su techumbre al estar soportada por marcos rígidos de concreto invertidos. En el interior de los pilares de carga están ubicados los baños, escaleras, elevadores y ductos para instalaciones, en tanto que en el espacio entre las columnas se forma un vestíbulo de distribución. Cada planta es de 1 170 m^2 de superficie.

La estructura del edificio soportada por las dos grandes columnas huecas de concreto, se ligan entre sí mediante dos trabes de 5 m de peralte, las cuales son atravesadas por 15 armaduras de 3 m de altura. De las armaduras cuelgan perfiles de acero a manera de tensores que soportan las trabes de celosía de los entrepisos.

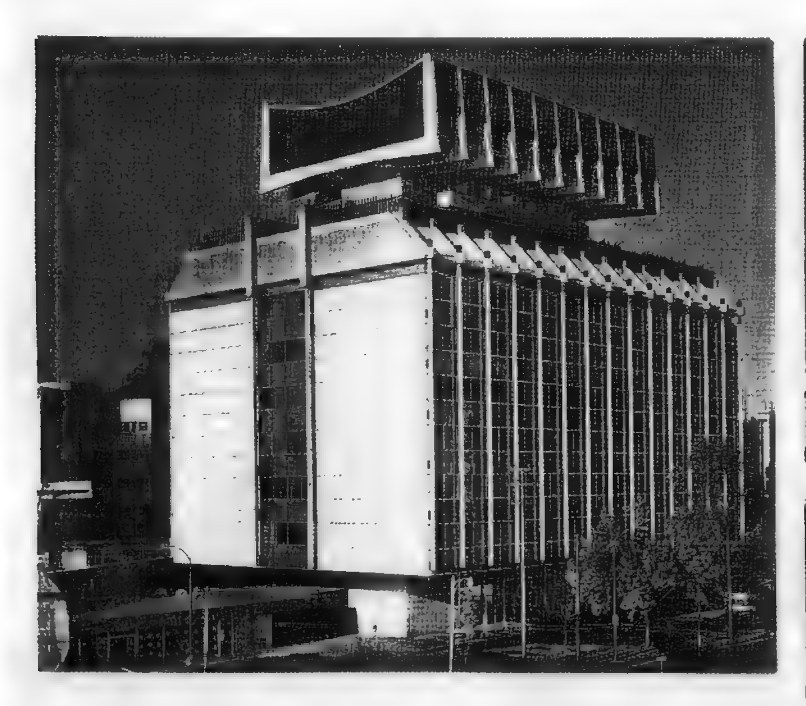
La cimentación del edificio es a base de cajones de substitución que permiten alojar en esta área el estacionamiento.



Planta tipo

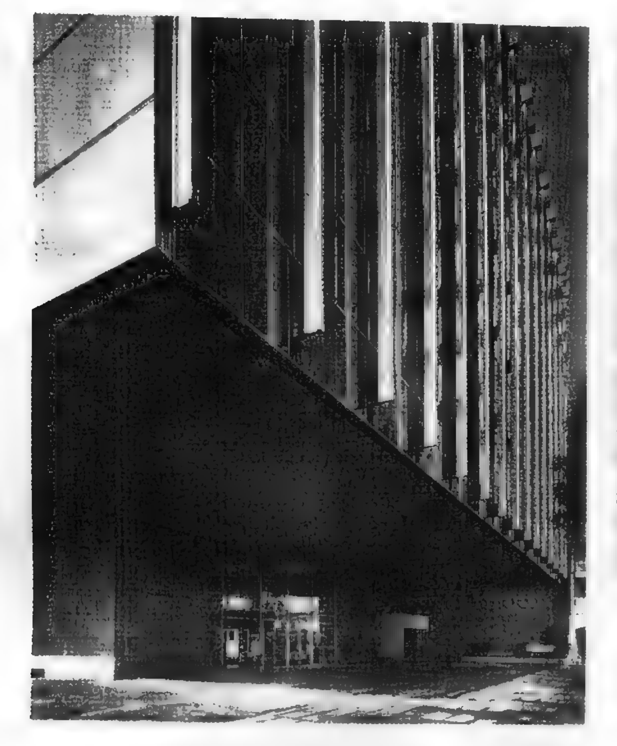


Corte transversal



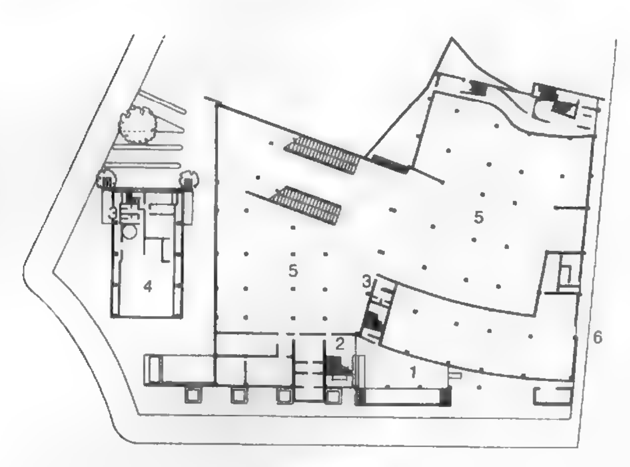


Edificio Monterrey. Enrique de la Mora y Palomar, Alberto González Pozo. México, D. F. 1963.

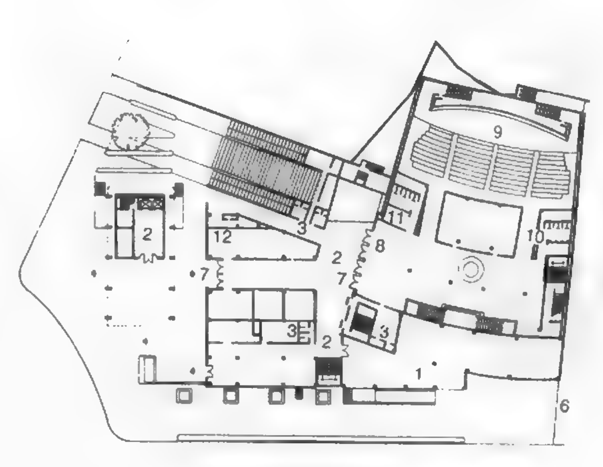




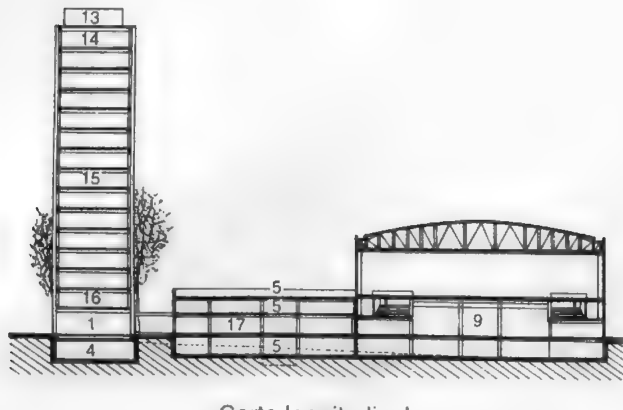
Edificio Monterrey. Enrique de la Mora y Palomar, Alberto González Pozo. México, D. F. 1963.



Planta sótano



Planta principal



Corte longitudinal

1. Pórtico
2. Vestíbulo
3. Sanitarios
4. Sótano
5. Estacionamiento
6. Av. Insurgentes Sur
7. Acceso
8. Salida
9. Cine
10. Sanitarios para hombres
11. Sanitarios para mujeres
12. Caseta
13. Azotea
14. Primer piso
15. Séptimo piso
16. Décimo cuarto piso
17. Planta baja

Centro Urbano. Enrique Carral Icaza. Av. Insurgentes Sur. México, D. F. 1963.

El ***Conjunto comercial Aristos*** está ubicado en la esquina de la avenida Insurgentes sur y Aguascalientes, en la Ciudad de México, sobre un predio de 5 200 m^2, en el cual además de oficinas tiene un área comercial en la planta baja.

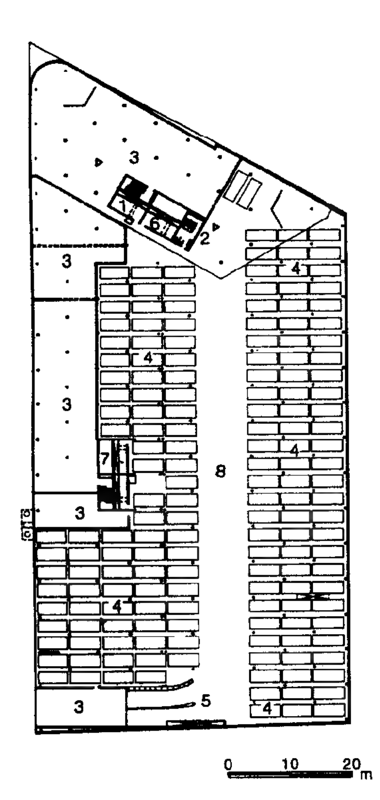
El proyecto fue diseñado por ***José Luis Benlliure*** y ***Manuel Klaschky***, quienes plantearon un módulo estructural formado por triángulos equiláteros, ya que el terreno cuenta con este ángulo en la intersección de las dos avenidas.

El conjunto tiene tres volúmenes: el primero y de mayor altura está ubicado al frente del terreno con la intención de aprovechar las vistas hacia Insurgentes. Los dos restantes, de menor altura, están ubicados en la calle Aguascalientes; entre ellos hay un patio jardinado de 870 m^2 con la intención de ofrecer mejores vistas, así como un mayor número de oficinas con luz natural. Los jardines del patio se diseñaron con formas orgánicas.

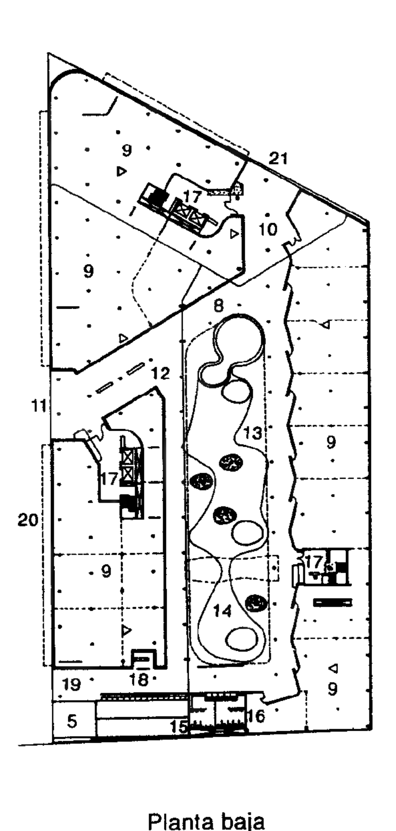
El estacionamiento está ubicado en el sótano del conjunto y tiene una capacidad para 170 automóviles. En la fachada sobresalen pequeños volúmenes curvilíneos a manera de balcones que rompen la rigidez del envolvente.

Fue importante la aportación plástica de Benlliure al incorporar bajorelieves y detalles ornamentales en el edificio. Otros elementos, como la techumbre del pasillo que une los edificios, la cual está hecha con una losa en diferentes pendientes, le confieren una plasticidad interesante para la época.

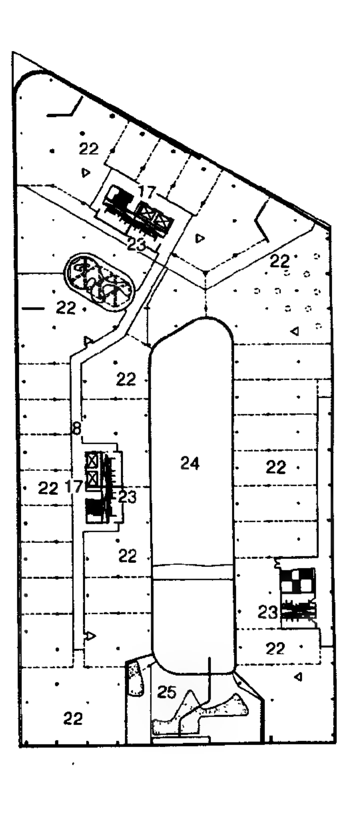
La estructura del edificio fue diseñada en concreto armado y destaca la cimentación, ya que fue la primera excavación lograda por el método electrosmótico en México, con delgados pilotes de tubos metálicos de fricción. Las losas planas son soportadas en columnas cilíndricas distribuidas en disposición equilátera. Se empleó cantera blanca natural de Oaxaca para la fachada; la cancelería y ventanería son de alumnio.



Planta sótano estacionamiento



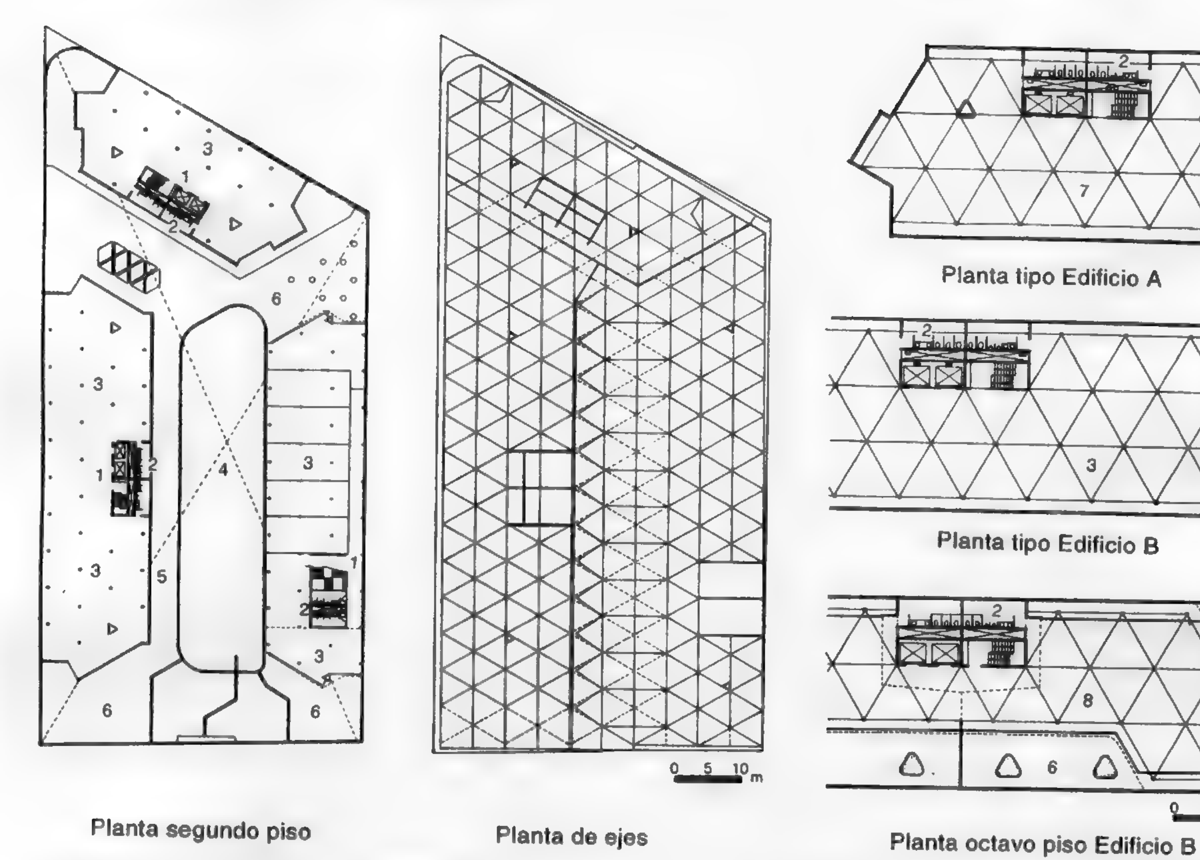
Planta baja



Planta primer piso

1. Medidores
2. Baños
3. Bodega para comercios
4. Estacionamiento
5. Rampa de entrada y salida de autos
6. Bombas
7. Vacío de elevadores
8. Circulación
9. Locales comerciales
10. Pasaje
11. Acceso principal
12. Vestíbulo principal
13. Plaza central
14. Jardín
15. Sanitarios para hombres
16. Sanitarios para mujeres
17. Vestíbulo
18. Taquilla
19. Espera autos
20. Av. Insurgentes Sur
21. Calle Aguascalientes
22. Oficinas
23. Sanitarios
24. Vacío plaza
25. Terraza

Conjunto comercial Aristos. José Luis Benlliure, Manuel Klaschky. Av. Insurgentes No. 421, México, D. F. 1962.



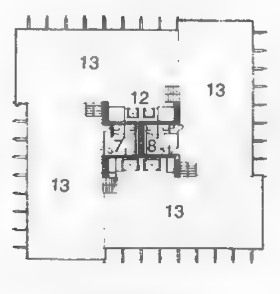
1. Vestíbulo
2. Sanitarios
3. Despachos
4. Vacío
5. Pasillo-circulación
6. Terraza
7. Oficinas y despachos
8. Oficinas





Conjunto comercial Aristos. José Luis Benlliure, Manuel Klaschky. Av. Insurgentes No. 421, México, D. F. 1962.

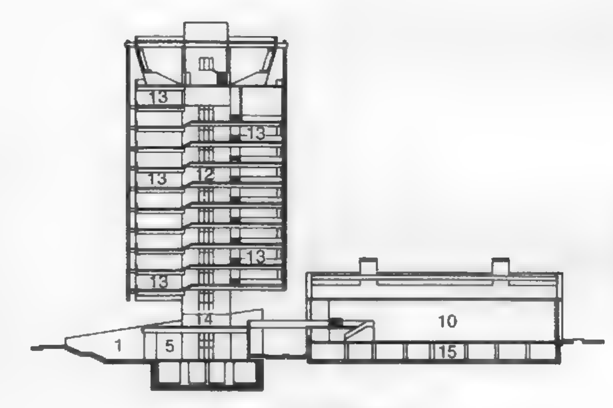
Las ***Oficinas de Celanese Mexicana,*** están situadas en la Ciudad de México (1966-1968). El proyecto es de ***Ricardo Legorreta*** quien tuvo la colaboración de Roberto Jean. Es un volumen cuadrado que tiene en cada piso 400 m^2 con mezzanines y dos secciones de pisos escalonados con diferencias de 90 cm entre ellas, lo que generó una división de cuatro plataformas cuyas diferencias dan la altura de un piso, con lo cual se solucionó la distribución cuyo espacio es elástico. Su estructura está sostenida por un núcleo central de estructuras y armaduras de concreto armado en la parte superior; de ellas se suspenden los tensores de acero en que se apoyan las trabes y losas de cada nivel. Las fachadas son de cristal.



Planta tipo



Planta de acceso

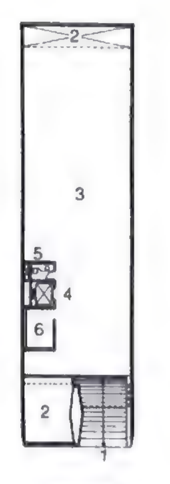


Corte longitudinal

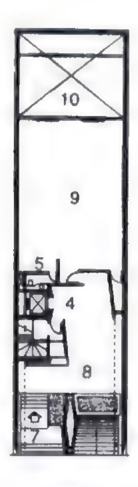
1. Plaza de acceso
2. Acceso principal
3. Acceso y salida de estacionamiento
4. Acceso
5. Vestíbulo
6. Auditorio
7. Sanitarios para hombres
8. Sanitarios para mujeres
9. Mantenimiento
10. Laboratorios
11. Av. Revolución
12. Elevadores
13. Oficinas
14. Mezzanine
15. Estacionamiento



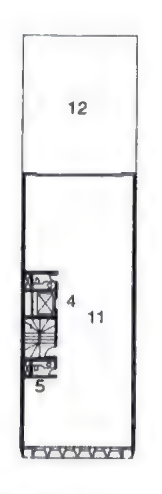
Oficinas de Celanese Mexicana. Ricardo Legorreta; colaborador: Roberto Jean. México, D. F. 1966-1968.



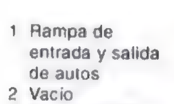
Planta de estacionamiento



Planta de acceso



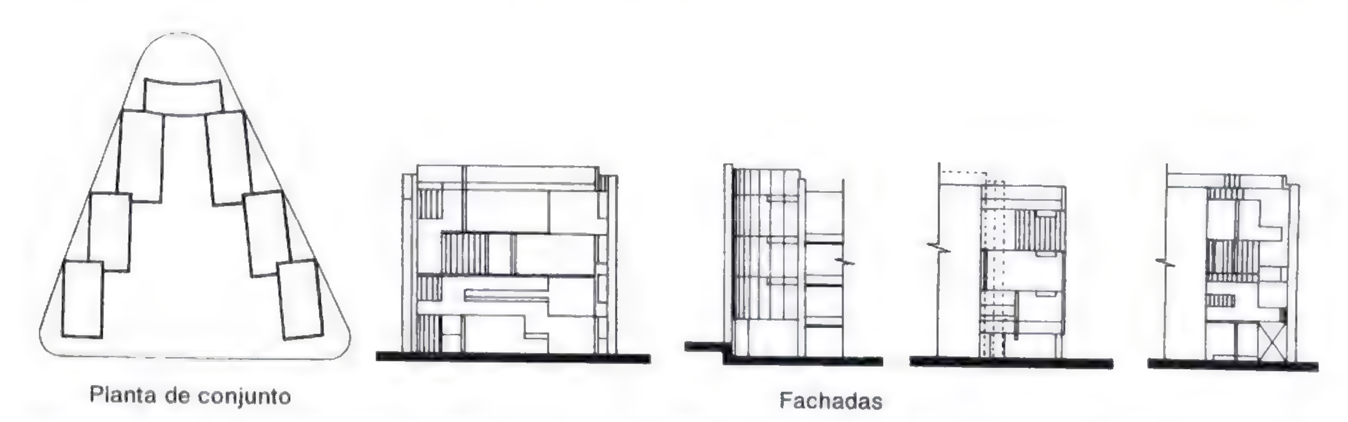
Planta tipo



1. Rampa de entrada y salida de autos
2. Vacío
3. Estacionamiento
4. Vestíbulo
5. Sanitario
6. Cuarto de máquinas
7. Acceso principal
8. Vestíbulo
9. Local comercial
10. Area libre
11. Oficinas
12. Azotea



Edificio de oficinas en Praga. Agustín Hernández Navarro, Eduardo Lindacher, Alejandro Martos, Gonzalo Arenas. Praga 56, México, D. F. 1967.



Planta de conjunto

Fachadas

Edificio de oficinas Ingenieros Civiles Asociados (ICA). José Villagrán García, Raúl Gutiérrez. México, D. F. 1969.

El ***Edificio de oficinas san Pedro*** está situado en la colonia centro de Guadalajara, Jalisco (México).

El proyecto fue realizado por ***Fernando González Gortázar*** en 1971, quien planteó como idea rectora que el edificio fuera un elemento cerrado hacia el exterior para aislarlo de todo el ambiente externo, además que contara con un atrio central techado a toda la altura que sirviera como pozo de luz y cada uno de los niveles tuviera balcones que miraran hacia él.

La planta casi cuadrada se diseñó en plan libre, para lograr un mejor aprovechamiento de la superficie rentable.

Las fachadas fueron diseñadas con la intención de combinar el acabado que se obtuvo de los elementos estructurales de concreto aparente con terminado de cimbraplay y los paneles de concreto con terminado marmoleado como acabado final.

Destaca la fachada oriente por tener como elemento ornamental dos rombos diseñados por Luis Tomasello, con el mismo terminado de las placas marmoleadas.



Edificio de oficinas san Pedro. Fernando González Gortázar. Guadalajara, Jalisco, México. 1971

Las ***Oficinas generales IBM de México*** estaban situadas en forma dispersa en varios edificios por lo que resultaba muy difícil el contacto entre las diferentes áreas, por ello se planteó la construcción en varias etapas de un edificio que alojara a gran parte del personal. El predio cuenta con 3 778 m^2 y se encuentra ubicado entre las calles Mariano Escobedo, Campos Elíseos y Rincón del Bosque.

El edificio fue construido por ***Augusto H. Alvarez*** y ***Enrique Carral Icaza***, quienes son los primeros arquitectos no estadounidenses que construyen un edificio para esta compañía. Para el proyecto fue diseñado un módulo rector de 1.22 x 1.22 m.

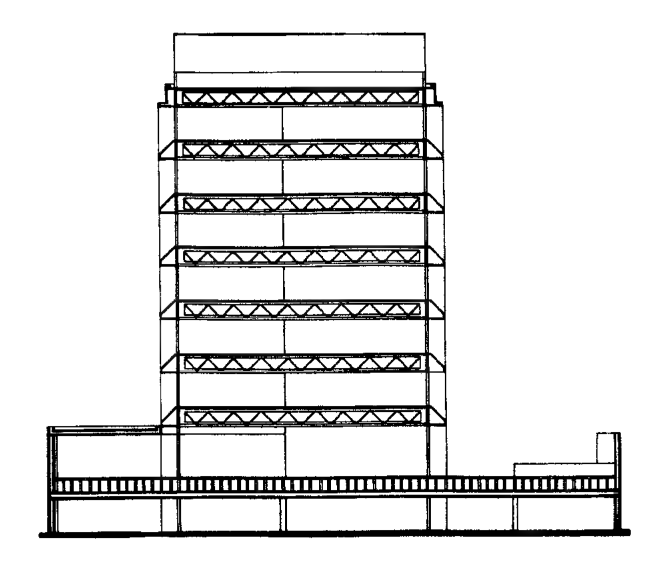
En la primera etapa se planteó la construcción de un edificio de 9 470 m^2 que mostrara unidad, pero que a la vez fuera complementado con otro cuerpo construido posteriormente. En el primer edificio está la presidencia, la dirección, los centros de cómputo, la administración y la división educacional. Este cuerpo cuenta con siete niveles para oficinas y un estacionamiento subterráneo con 2 094 m^2.

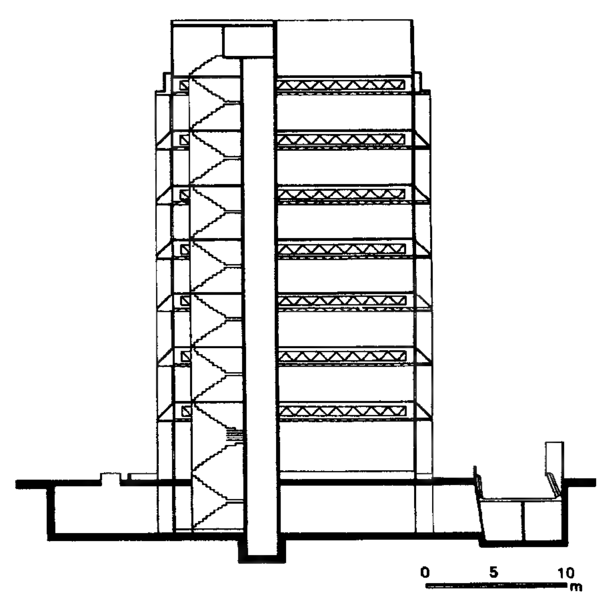
En la segunda etapa se construyó el segundo edificio del conjunto en el cual fueron alojados el resto de los funcionarios de la compañía.

Debido a la rapidez requerida para la construcción, en las fachadas fueron empleados elementos prefabricados, colocados a manera de estructura-fachada debido a la condición de no contar con ventilación natural y controlar la luz natural.

La estructura del edificio es mixta: las columnas y la losa son de concreto armado; se utilizaron armaduras metálicas para acabados aparentes. Para las cimentaciones fueron empleadas contratrabes y losas planas.

En el inmueble se instaló un procesador de datos IBM-370/155, instalaciones de acondicionamiento de aire, ya que no existe un ningún tipo de ventilación natural y equipo hidroneumático. Los elevadores están controlados por una computadora analógica que balancea el tiempo de espera de los elevadores para que éste no exceda los 40 segundos. Las instalaciones cuentan con elementos desmontables para tener un fácil mantenimiento.



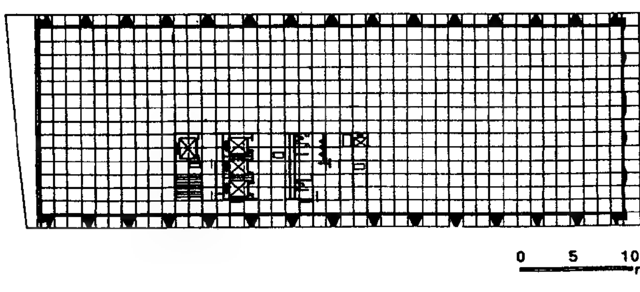


Cortes transversales

1. Cierre de cámara de asbesto
2. Columna de concreto
3. Faldón de concreto
4. Losa de concreto
5. Murete
6. Piso de loseta de vinil
7. Piso de losa de concreto
8. Precolado de concreto
9. Protección de cristal
10. Trabe de concreto
11. Unidad de plafón
12. Viga de acero

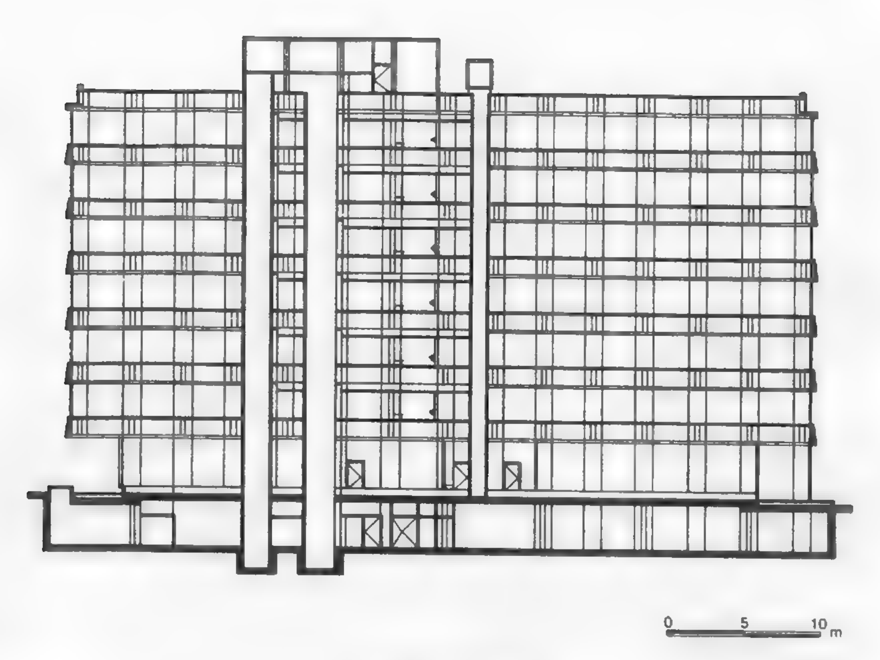
0 1 2 3 m

Detalle

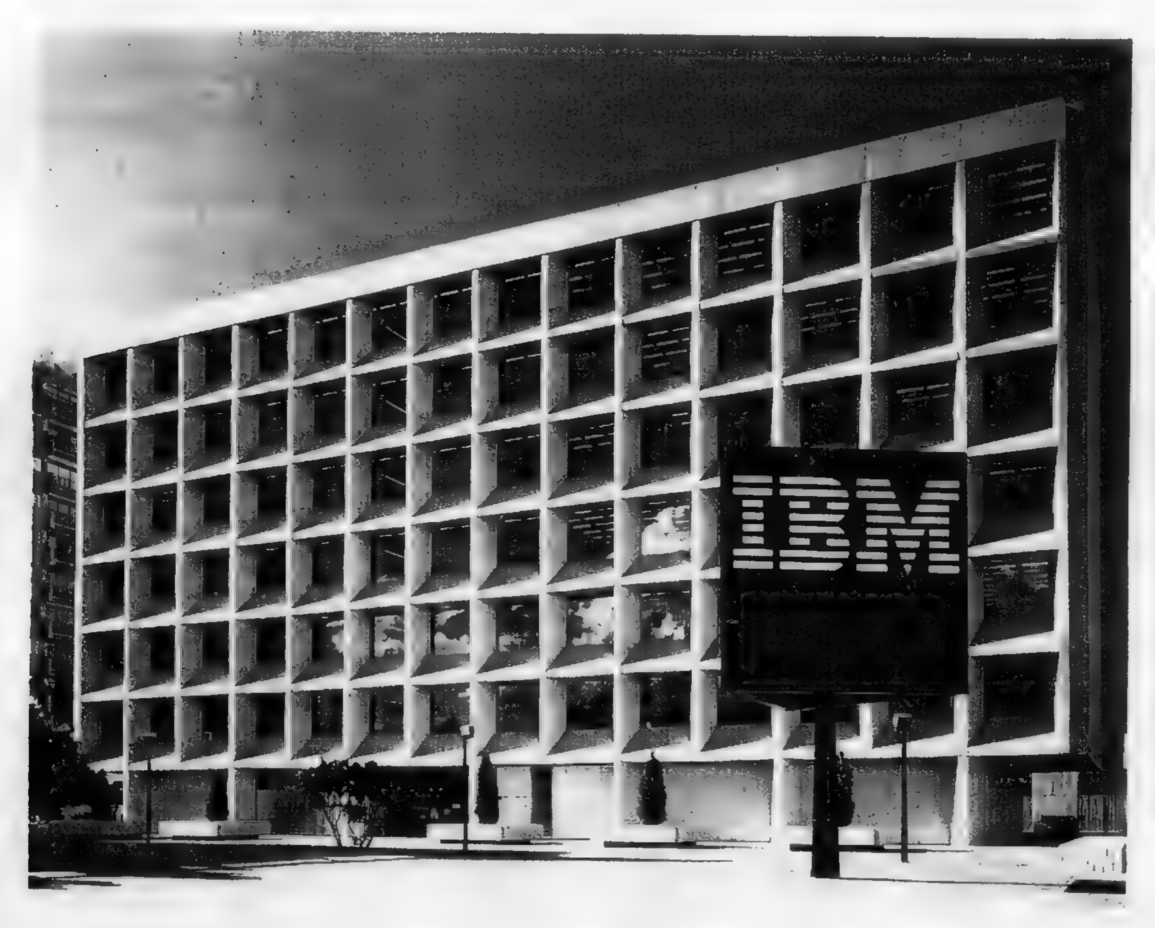


Planta tipo

Oficinas generales IBM de México. Augusto H. Alvarez, Enrique Carral Icaza. México, D. F. 1971-1972.



Corte longitudinal



Oficinas generales IBM de México. Augusto H. Alvarez, Enrique Carral Icaza. México, D. F. 1971-1972.

Juan Becerra Vila y ***Manuel Teja Oliveros*** fueron pioneros de la prefabricación de cancelería para oficinas en México, mediante la fundación de la empresa Elementos Maquinados, S. A. (1966) que en la actualidad es Modulock. Entre los productos están plafón; canceles de diferentes materiales, como aluminio, madera, cristal, tablaroca, aglomerados; mobiliario (escritorios, sillas, etcétera).

En la mayor parte de sus proyectos, estos arquitectos llevaron a cabo la planificación del espacio, los cuales destacaron por ser funcionales, ya que los locales eran organizados en forma ortogonal, ligados con pasillos de tipo lineal.

La iluminación se diseñaba de acuerdo a las necesidades del espacio, pero siempre respetando a una modulación para evitar desperdicie de luz.











Cancelería en oficinas. Juan Becerra Vila, Manuel Teja Oliveros. México, D. F. 1966.

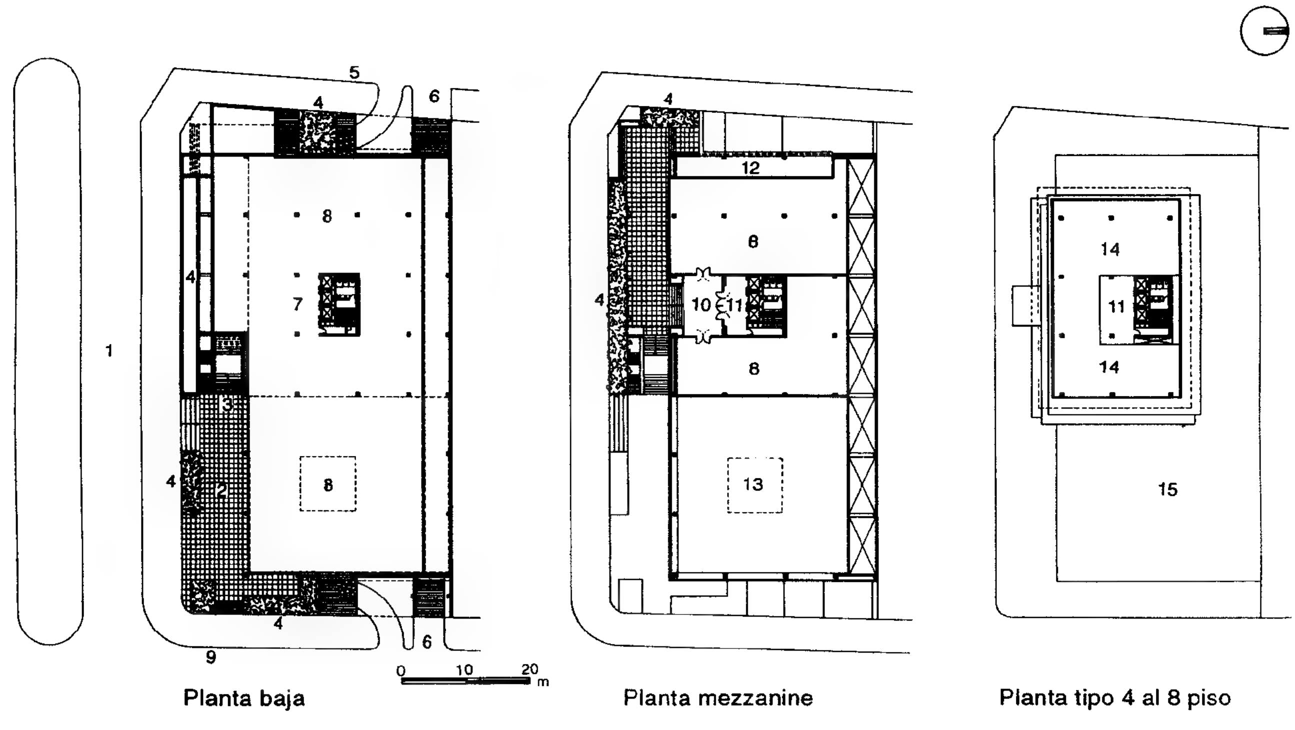
El contexto con la época y el factor de orientación generaron la volumetría del ***Edificio de oficinas y locales comerciales*** en la avenida Palmas 555 (Ciudad de México), nueva arteria que formaría una cortina importante. El proyecto estuvo a cargo de ***Juan Sordo Madaleno, José A. Wiechers*** y ***José I. de Abiega.***

Tiene una superficie de 20 000 m^2 en la que se desplantaron 5 000 m^2 rentables y comercios en dos niveles (2 000 m^2), con capacidad para 250 automóviles en el sótano.

El objetivo de las fachadas consiste en proteger a las mismas del asoleamiento directo, ya que la orientación del predio es Oriente-Sur-Poniente. Los volados permiten la visibilidad pero no la entrada de los rayos directos del Sol, y forman diferentes espacios interiores con características distintas.

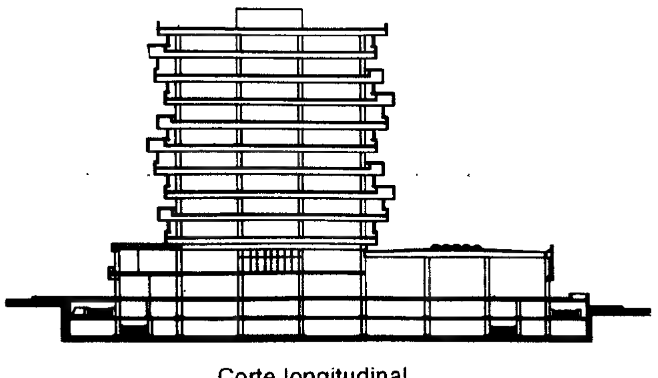
Se eligió la estructura de acero para tomar los grandes volados, permitiendo entre las vigas de alma abierta el paso de instalaciones, principalmente de las de acondicionamiento de aire. La instalación eléctrica se diseñó de tal manera que permitiera la mayor flexibilidad de venta y de cancelería de oficina, tanto en la iluminación como en las salidas.

Los materiales utilizados en la fachada fueron el aluminio, cristal y granito natural que se eligieron por su calidad, fácil conservación y duración, al mismo tiempo que acentúan el diseño de los elementos, lo que da intensidad al claro-oscuro provocado por los volúmenes.

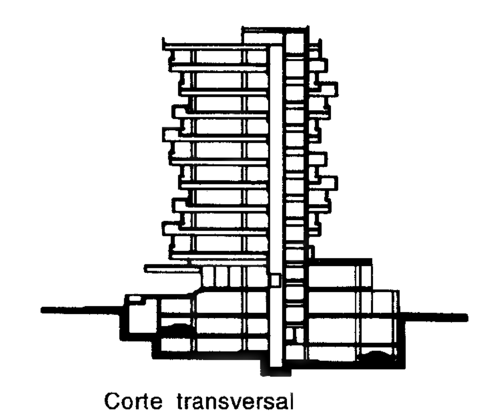


Planta baja — Planta mezzanine — Planta tipo 4 al 8 piso

1. Paseo de las Palmas
2. Plaza de acceso
3. Acceso
4. Jardinera
5. Calle Monte Stanovoi
6. Acceso y salida de autos
7. Vestíbulo
8. Comercios
9. Calle Monte Grampianos
10. Acceso principal
11. Vestíbulo principal
12. Pórtico
13. Vacío comercios
14. Area de oficinas
15. Azotea

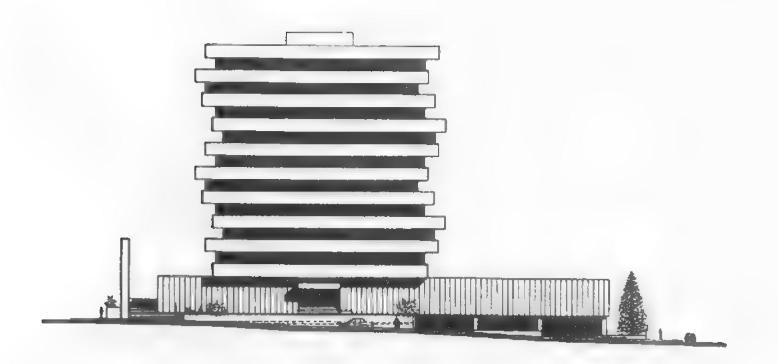


Corte longitudinal

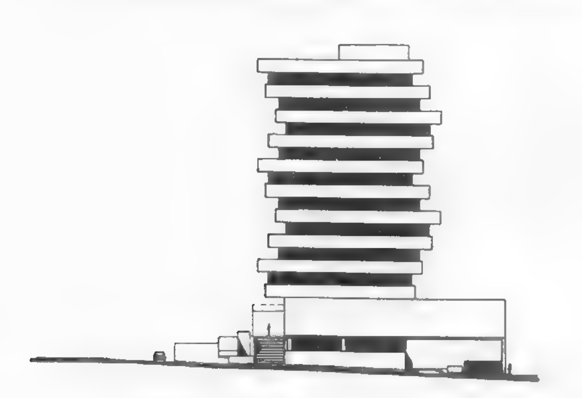


Corte transversal

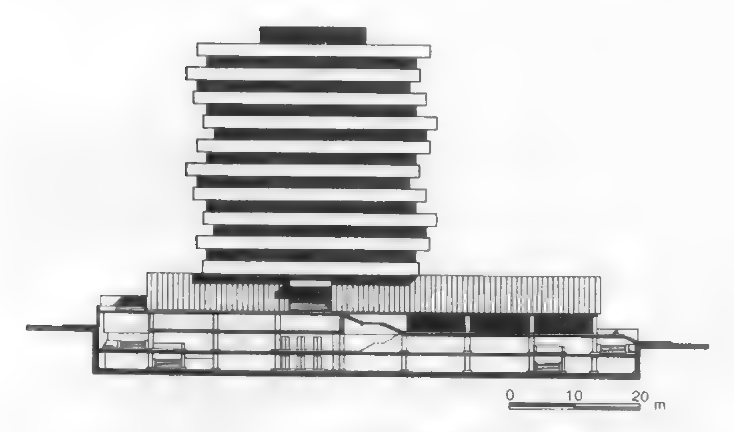
Edificio de oficinas y locales comerciales. Juan Sordo Madaleno, José A. Wiechers, José I. de Abiega.
Av. Palmas 555, México, D. F. 1974-1975.



Fachada sur Paseo de las Palmas



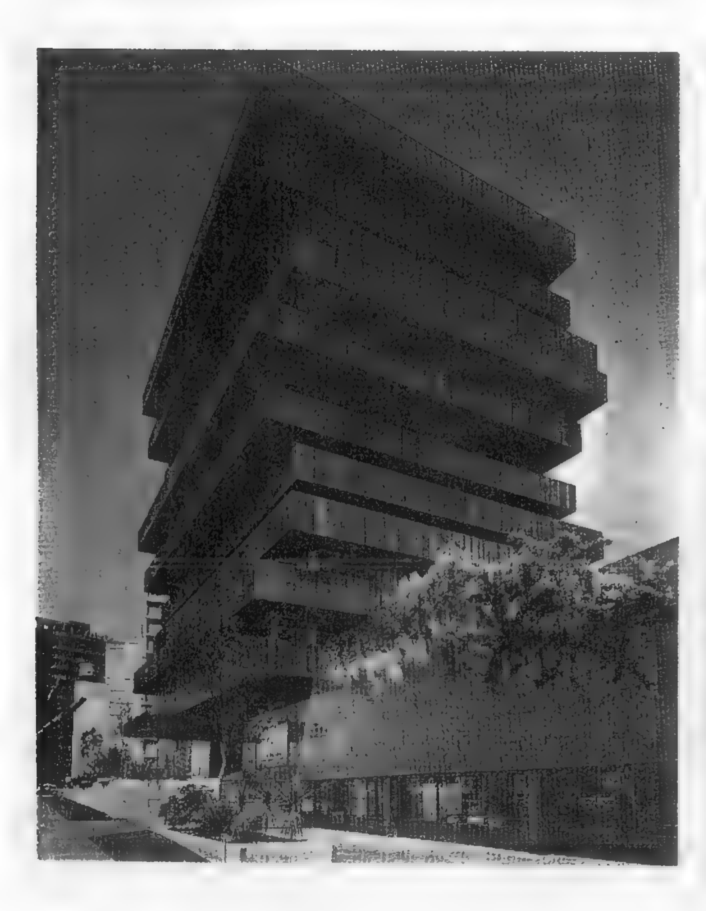
Fachada oriente calle Grampianos

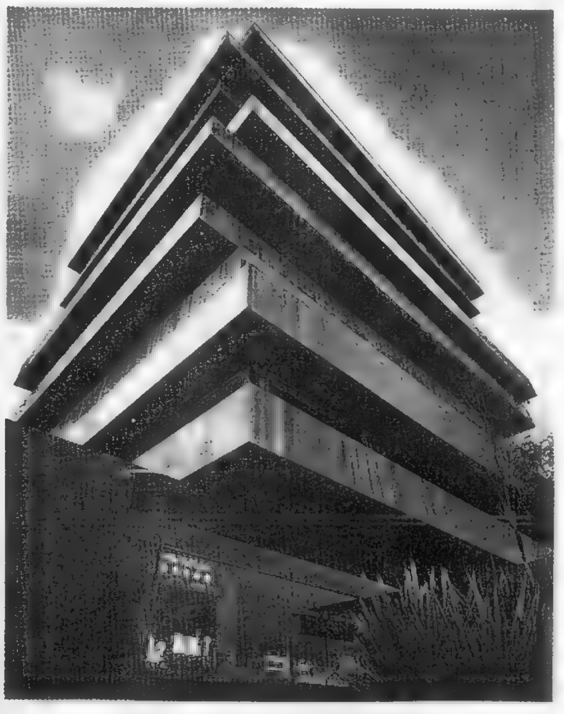


Corte longitudinal



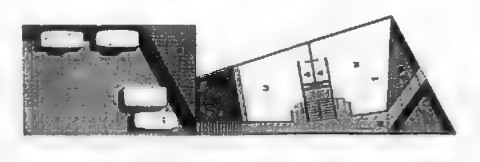
Fachada poniente calle Stanovoi



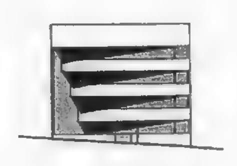


Edificio de oficinas y locales comerciales. Juan Sordo Madaleno, José A. Wiechers, José I. de Abiega. Av. Palmas 555, México, D. F. 1974-1975.

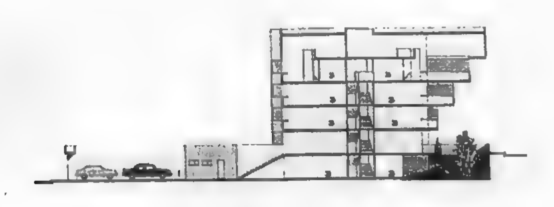
El edificio de ***Oficinas en Condominio*** se localiza sobre la avenida Legaria, México, D. F. (1976). El diseño fue realizado por ***Daniel Arredondo*** y ***Javier Senosiain*** en dos predios pequeños previamente fusionados. El edificio consta de dos accesos. El principal comunica el área de oficinas y el de servicio con la casa del conserje, estacionamiento, sótano, planta baja y tres niveles. La última planta incluye mezzanine y terraza. Cada planta tiene su zona de servicios centralizada. La solución de la fachada es tipo puente en forma de abanico, la cual pretende dar escala al peatón y enfatiza el acceso.



PLANTA ARQUITECTONICA



FACHADA SUR



CORTE LONGITUDINAL



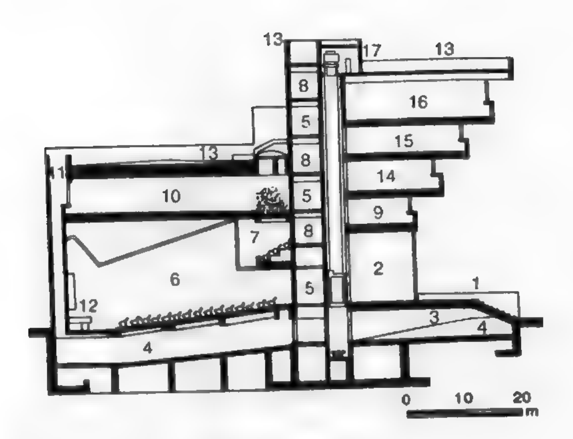








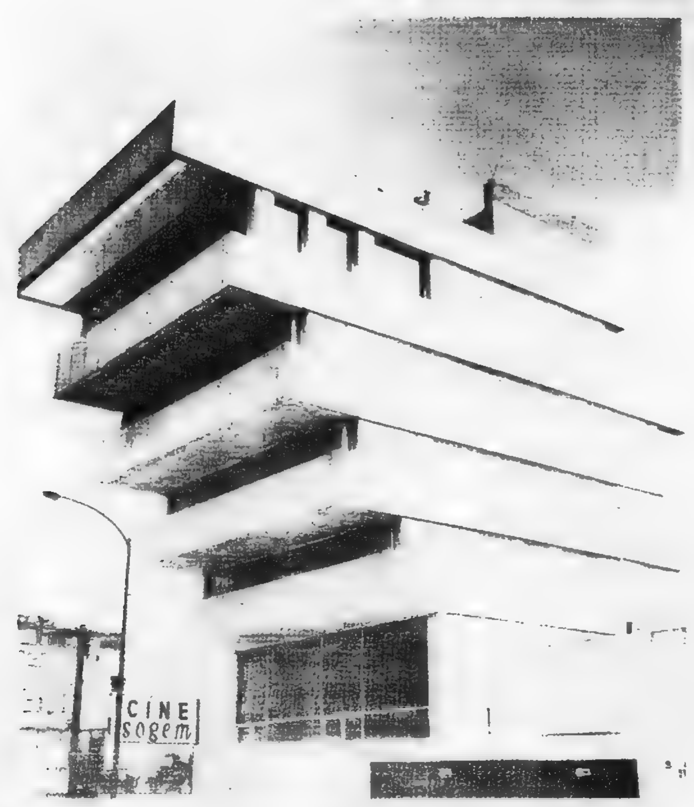
Oficinas en Condominio. Daniel Arredondo, Javier Senosiain. Av. Legaria, México, D. F. 1976.



Corte longitudinal

1. Plaza de acceso
2. Acceso principal
3. Rampa de entrada y salida de autos
4. Estacionamiento
5. Sanitarios para mujeres
6. Cine y salón de asambleas
7. Caseta de proyecciones
8. Sanitarios para hombres
9. Biblioteca
10. Oficinas administrativas
11. Vacío
12. Estrado
13. Azotea
14. Dirección
15. Presidencia
16. Restaurante
17. Cuarto de máquinas



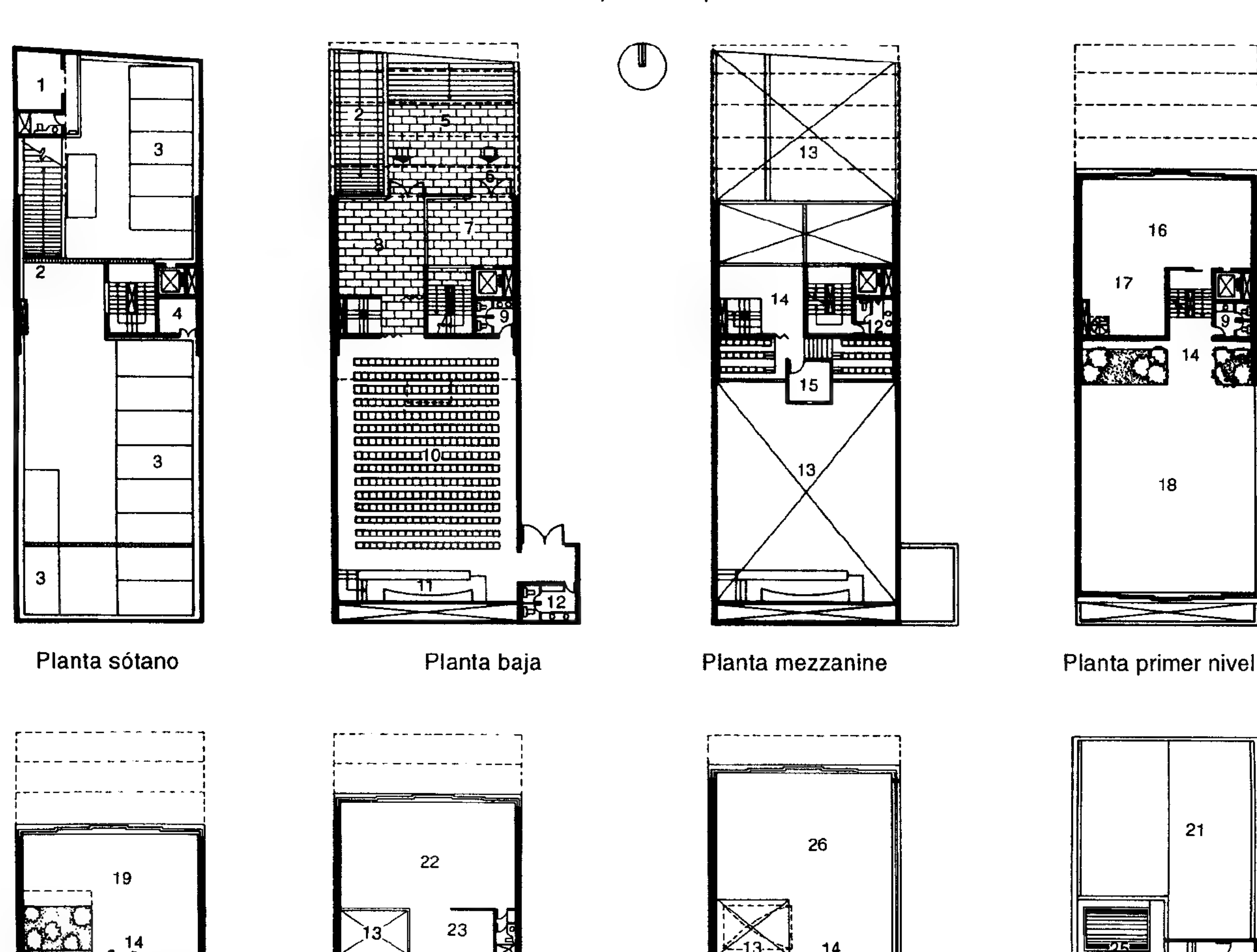


Edificio para la Sociedad General de Escritores de México (SOGEM). Manuel González Rul; colaboradores: Arturo Wilkins, Carlos de Leo. José Ma. Velasco 59, Col. san José Insurgentes, México, D. F.–1978.

El ***Edificio para la Sociedad General de Escritores de México (SOGEM)*** se ubica en la calle José Ma. Velasco en la Colonia san José Insurgentes de la Ciudad de México. El edificio fue diseñado por ***Manuel González Rul*** en colaboración con Arturo Wilkins y Carlos de Leo, quienes ganaron en 1978 el concurso para la realización de este proyecto.

La construcción del conjunto fue realizado en dos etapas. En la primera se construyeron las oficinas, la biblioteca, el cine de arte con capacidad para 350 personas (en él también se llevan a cabo asambleas) y el restaurante. En la segunda se planteó ampliar el estacionamiento y construir el teatro para 800 asistentes.

En el edificio se aprecian elementos de reminiscencia prehispánica, como es el caso de la extensa plaza escalonada, los masivos, horizontales y escalonados elementos del edificio, así como la gran techumbre que cubre y enmarca el acceso al inmueble. En el proyecto interior se forman tres vestíbulos que distribuyen a las oficinas, al cine y al teatro respectivamente.



Planta sótano · Planta baja · Planta mezzanine · Planta primer nivel

Planta segundo nivel · Planta tercer nivel · Planta cuarto nivel · Planta azotea

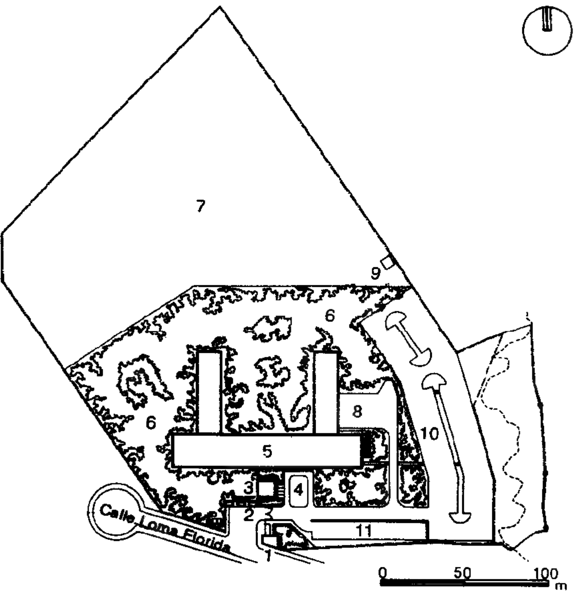
1. Subestación
2. Rampa de entrada y salida de autos
3. Estacionamiento
4. Planta de emergencia
5. Plaza de acceso
6. Acceso principal
7. Vestíbulo principal
8. Vestíbulo cine
9. Sanitario para mujeres
10. Cine y salón de asambleas
11. Estrado
12. Sanitarios para hombres
13. Vacío
14. Vestíbulo
15. Caseta de proyecciones
16. Biblioteca
17. Sala de lectura
18. Oficinas administrativas
19. Dirección
20. Jurídico
21. Azotea
22. Presidencia
23. Recepción
24. Vicepresidencia
25. Domo
26. Restaurante
27. Cocina
28. Cuarto de máquinas
29. Bodega

Edificio para la Sociedad General de Escritores de México (SOGEM). Manuel González Rul; colaboradores: Arturo Wilkins, Carlos de Leo. José Ma. Velasco 59, Col. san José Insurgentes, México, D. F. 1978.

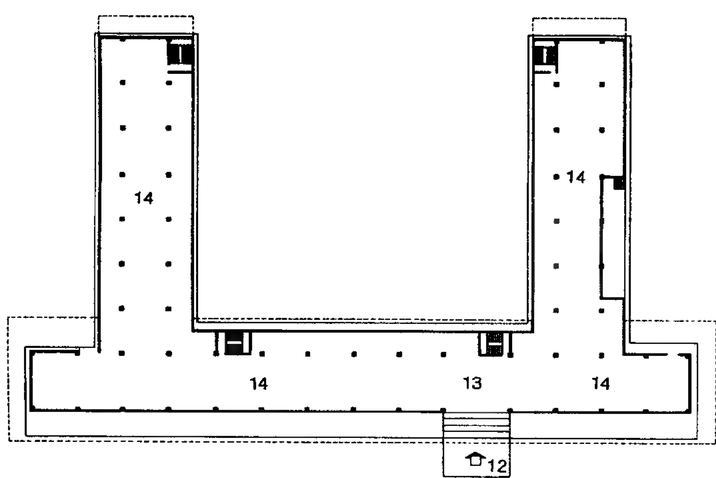
El ***Edificio de oficinas Procter and Gamble, S. A. de C. V.*** de México se diseñó en un terreno libre de 61 000 m^2, logrando un equilibrio urbano (Cuajimalpa, México, D. F. 1979); goza de una completa libertad de espacio. ***Juan José Díaz Infante,*** autor del proyecto, optó por una solución horizontal.

El partido se basó en la vialidad y los servicios, se eligió la porción sur del terreno, las más adecuada para la cimentación, dejando el área norte (30 000 m^2) como zona verde para futuras ampliaciones.

Es una planta en U, con patas de 2 niveles y cabecera de 3. Los servicios se localizan a medio nivel debajo del acceso. Comprende oficinas administrativas; cuenta con tres plantas de 7 500 m^2 cada una. El estacionamiento es de un nivel (15 000 m^2). El acabado exterior es de vidrio espejo y concreto en tono ocre.

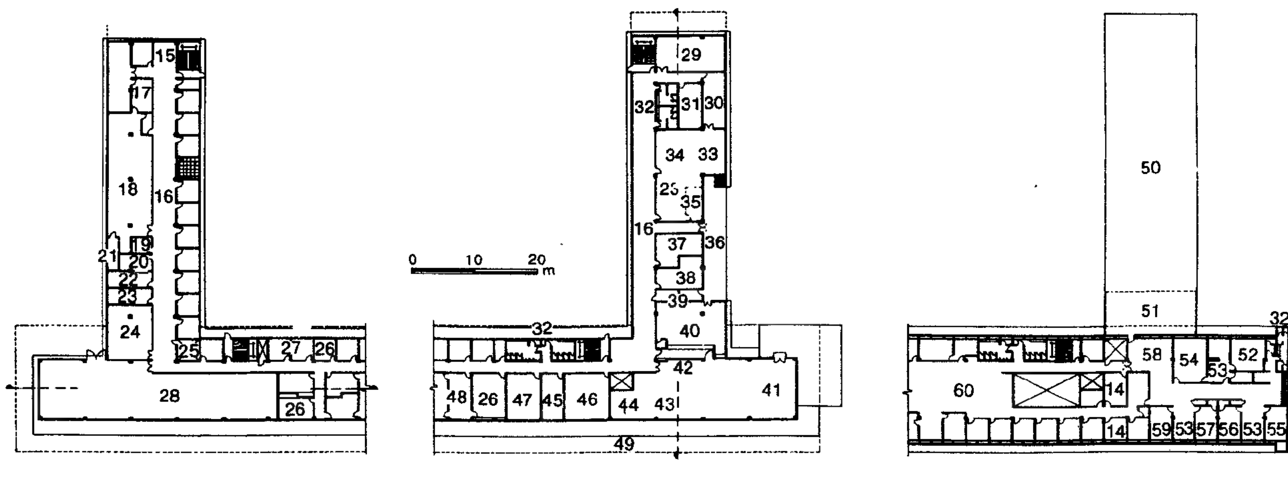


Planta de conjunto



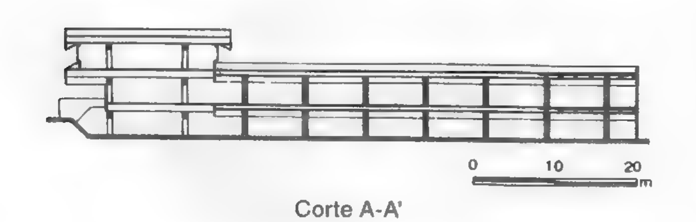
Planta general

1. Caseta de vigilancia
2. Acceso general
3. Fuente
4. Plaza de acceso
5. Oficinas
6. Jardín
7. Area de reserva
8. Patio de maniobras
9. Planta de tratamiento de aguas negras
10. Estacionamiento para empleados
11. Estacionamiento para visitas
12. Acceso principal
13. Vestíbulo principal
14. Oficinas
15. Cajas
16. Circulación
17. Supervisión de cómputo
18. Sala de cómputo
19. Usuarios
20. Terminales
21. Caja fuerte
22. Documentación
23. Papelería
24. Archivo
25. Ducto
26. Sala de conferencias
27. S. C.
28. Cuarto de máquinas
29. Bodega de ventas
30. Bodega de administración
31. Bodega para inventario
32. Sanitarios
33. Taller
34. Duplicación
35. Jaula
36. Andén
37. Oficinas telex
38. Correspondencia
39. Cuarto de basura
40. Cocina
41. Cafetería-comedor
42. Recogeplatos
43. Pantalla
44. Comedor privado
45. Bodega de servicios
46. Area libre
47. Conmutador
48. Sala de proyeccciones
49. Patio inglés
50. Azotea
51. Terraza
52. Gerente general
53. Secretaria
54. Sala de juntas
55. Director general
56. Director de manufactura
57. Director
58. Recepción
59. Director de desarrollo
60. Ventas

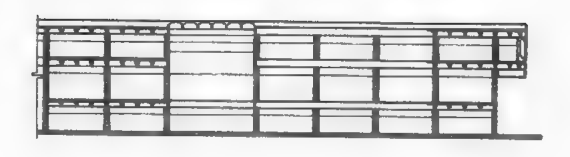


Planta de acceso — Planta primer piso — Planta segundo piso

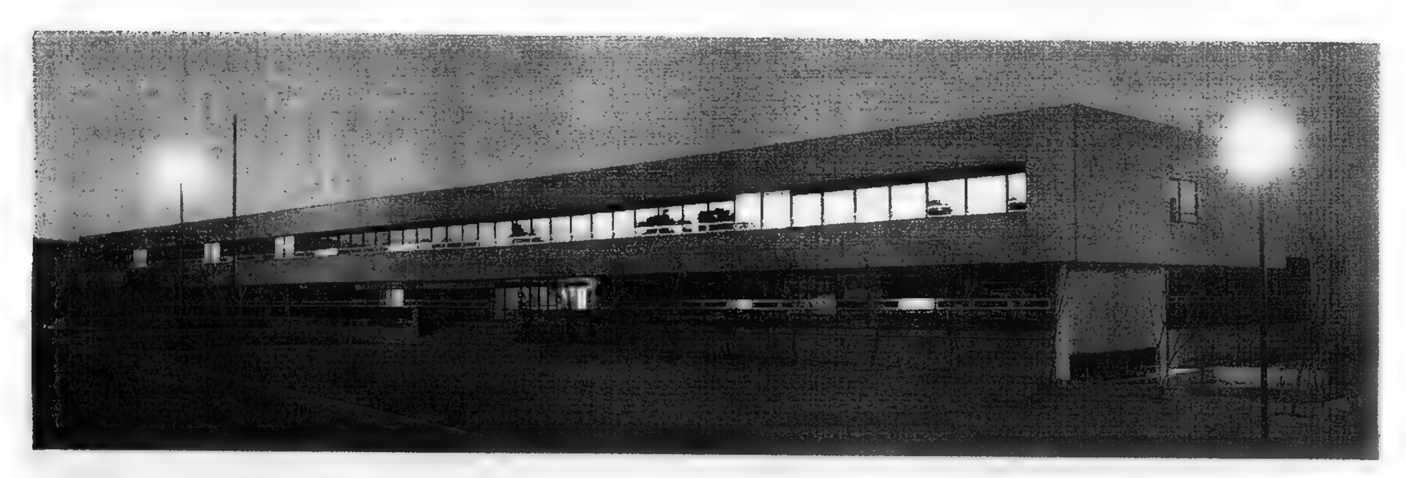
Edificio de oficinas Procter and Gamble, S. A. de C. V. Juan José Díaz Infante. México, D. F. 1979.



Corte A-A'



Corte B-B'



Edificio de oficinas Procter and Gamble, S. A. de C. V. Juan José Díaz Infante. México, D. F. 1979.

Planta baja

Planta primer nivel

Planta segundo nivel

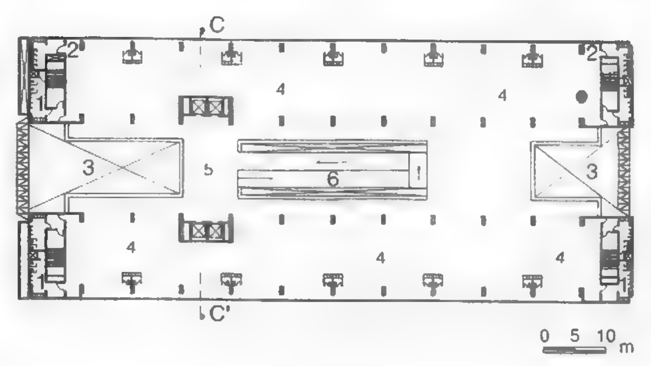
Edificio de oficinas. Juan Becerra Vila, Manuel Teja Oliveros. México, D. F. 1979-1980.

El ***Edificio de oficinas Bufete Industrial*** se encuentra ubicado en la avenida Río Churubusco, al Sur de la Ciudad de México.

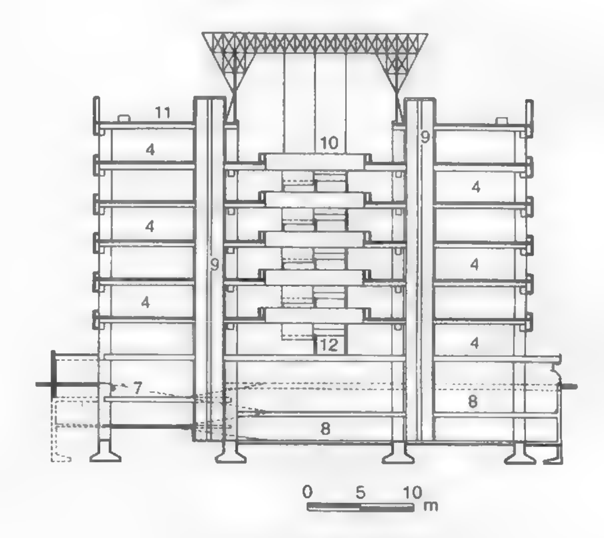
El proyecto fue realizado en 1979 por ***Juan José Díaz Infante***, quien planteó como concepto rector la vida interna a través de un patio, como reminiscencia de las construcciones del siglo XVII, empleando un sistema constructivo con elementos similares a los empleados en esas construcciones, pero con materiales contemporáneos y de construcción prefabricada, como capiotes, viga madrina, viguería secundaria, losa de compresión, columnas, capiteles y barandal-macetero.

El partido consta de un gran cuerpo paralelepipédico horizontal con un gran atrio longitudinal que une dos cuerpos. La techumbre de espacio es una estereoestructura de acero y acrílico que proporciona una adecuada ventilación y un ambiente agradable. La concepción estructural permite eliminar columnas centrales aprovechando al máximo los espacios modulados.

Su fachada está enfatizada mediante un cuerpo central, correspondiente al atrio, con vidrio y estereoestructura, que sobresale en el remate de los cuerpos laterales al ensancharse. Esta disposición permite lateralmente la entrada de aire al interior, para crear un microclima. En el exterior se aprecia concreto aparente en los muros. Su modulación permite una ampliación futura.

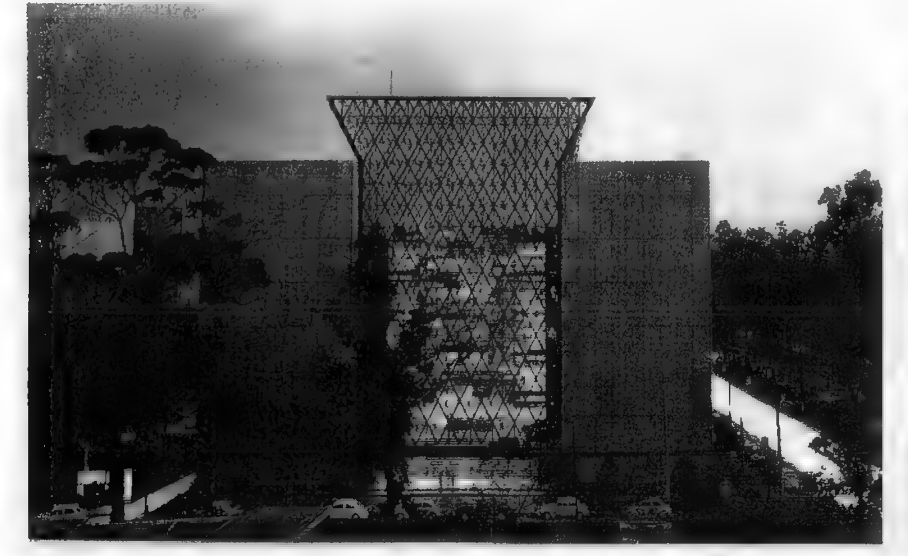


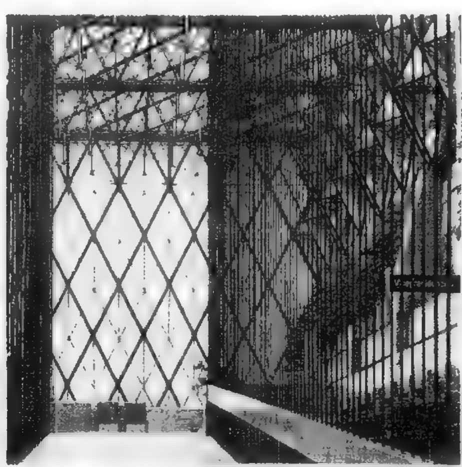
Planta tipo



Corte transversal C-C'

1. Sanitarios para hombres
2. Sanitarios para mujeres
3. Vacío
4. Area de oficinas
5. Vestíbulo
6. Rampa
7. Rampa de autos
8. Sótano estacionamiento
9. Elevadores
10. Patio central
11. Azotea
12. Escaleras



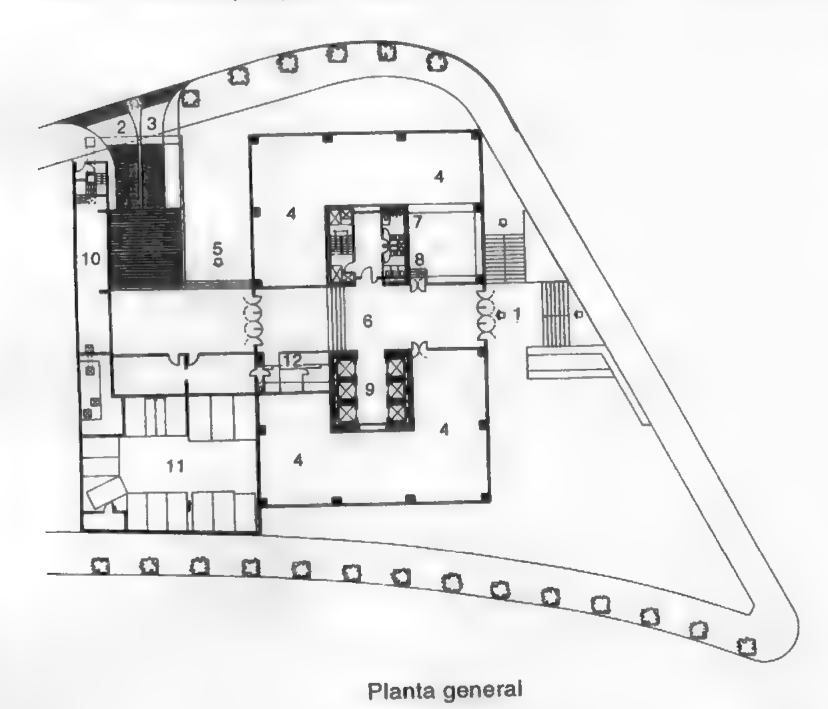


Edificio de oficinas Bufete Industrial. Juan José Díaz Infante. México, D. F. 1979-1980.

El ***Edificio Parque Reforma*** se encuentra ubicado en la calle Campos Elíseos, colonia Polanco, en la Ciudad de México. El proyecto fue realizado por ***Augusto H. Alvarez, Juan Sordo Madaleno*** y ***José Adolfo Wiechers,*** quienes tuvieron como concepto rector, la creación de un edificio cubierto con cristal espejo que permitiera reflejar los árboles del parque ubicado al frente.

El edificio cuenta con dos accesos. El primero está ubicado frente al parque, y cuenta con una plaza de acceso frontal, lo que permite integrarse un poco más con el parque. En Campos Elíseos está ubicado el acceso vehicular y peatonal, que destaca por estar techado por una estructura metálica cubierta con cristal, seccionada en seis módulos cuadrados y separados entre sí por trabes de concreto.

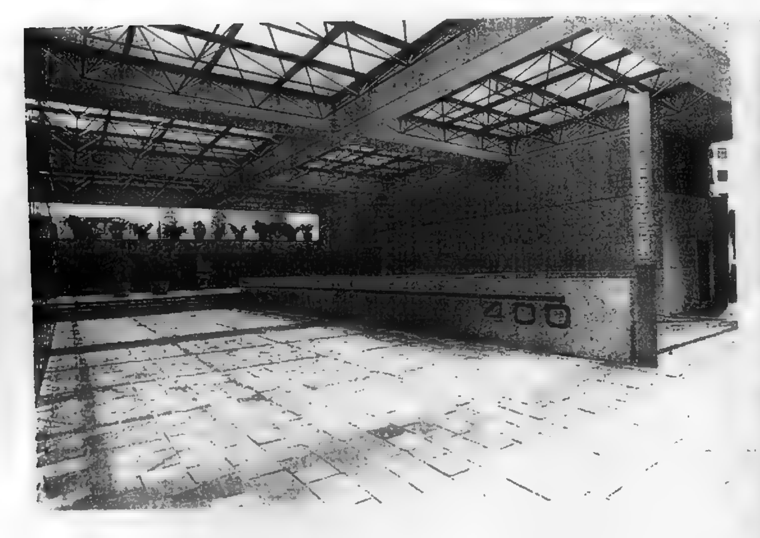
Las plantas son libres; las columnas son perimetrales y en el centro del espacio hay dos módulos. El primero aloja a los seis elevadores y, el segundo, los sanitarios y escaleras.



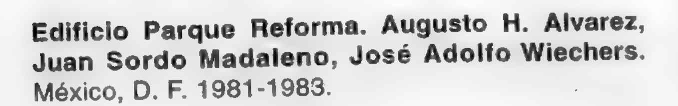
Planta general

Planta tipo

1. Acceso principal
2. Acceso a estacionamiento
3. Salida de estacionamiento
4. Oficinas
5. Acceso a servicios
6. Vestíbulo principal
7. Sanitarios para hombres
8. Sanitarios para mujeres
9. Elevadores
10. Servicios generales
11. Estacionamiento
12. Control y recepción
13. Plaza
14. Azotea



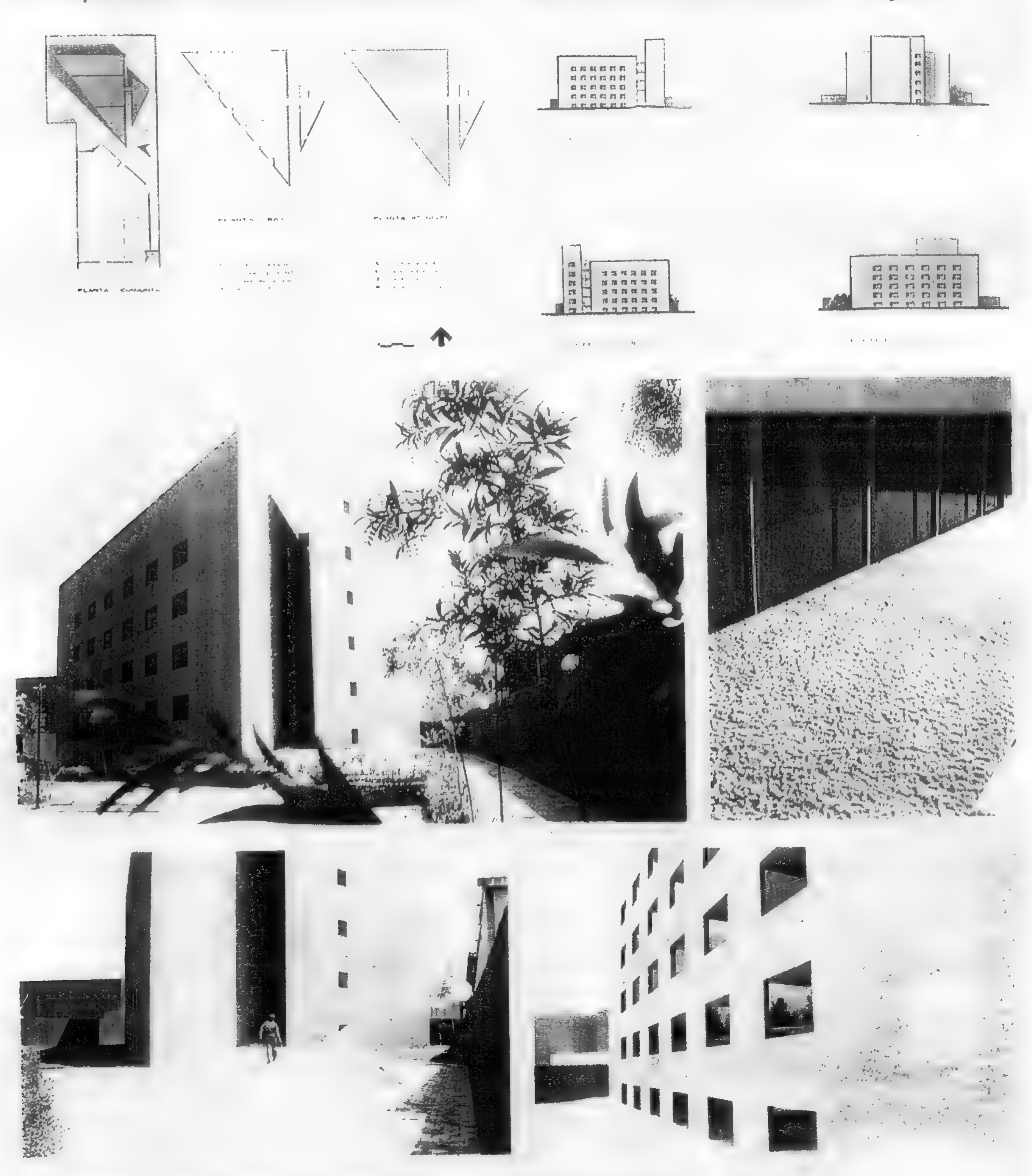




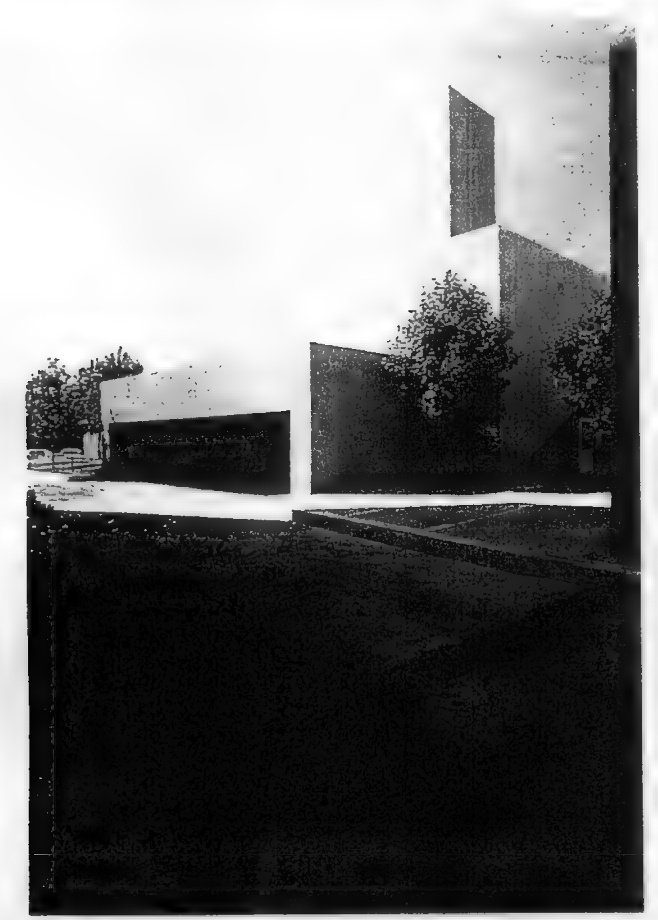
Edificio Parque Reforma. Augusto H. Alvarez, Juan Sordo Madaleno, José Adolfo Wiechers. México, D. F. 1981-1983.

En un predio profundo e irregular se construyeron las ***Oficinas Mayorazgo*** en Xoco (1982), obra de ***Daniel Arredondo*** y ***Javier Senosiain***. La ubicación que se eligió para el edificio fue el fondo del predio, ya que es más ancho y en el frente, se localizó el estacionamiento, que alejaría las visuales del panteón con que colinda el terreno. Debido a la forma del terreno se desarrolló una planta triangular, lo que dio más profundidad de vistas e iluminación hacia el Sur. En este edificio se instalaron las oficinas y en otro prisma triangular, los servicios. Ambos edificios se comunican entre sí mediante puentes colocados en cada piso. El prisma de servicios es de mayor altura.

El acceso consta de caseta de vigilancia y circulación, la cual llega hasta una plaza con una fuente de color azul turquesa en forma de pirámide. El exterior de los edificios es de color magenta.

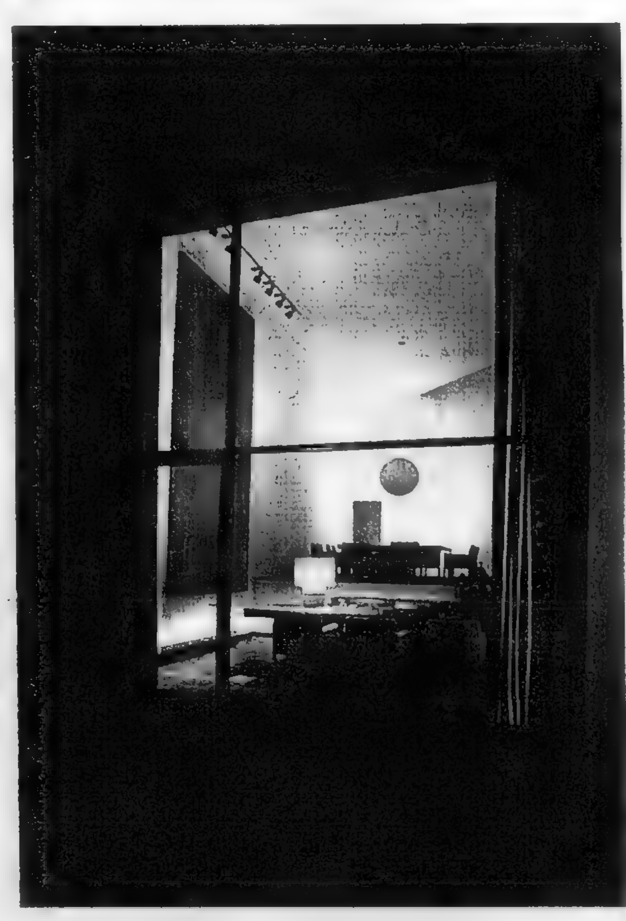


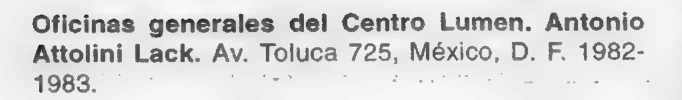
Oficinas Mayorazgo. Daniel Arredondo, Javier Senosiain. México, D. F. 1982.











Oficinas generales del Centro Lumen. Antonio Attolini Lack. Av. Toluca 725, México, D. F. 1982-1983.

Las ***Oficinas generales del Centro Lumen*** se encuentran ubicadas en la avenida Toluca No. 481 en la Ciudad de México. El autor de esta obra fue ***Antonio Attolini Lack*** y se efectuó entre los años 1982 y 1983.

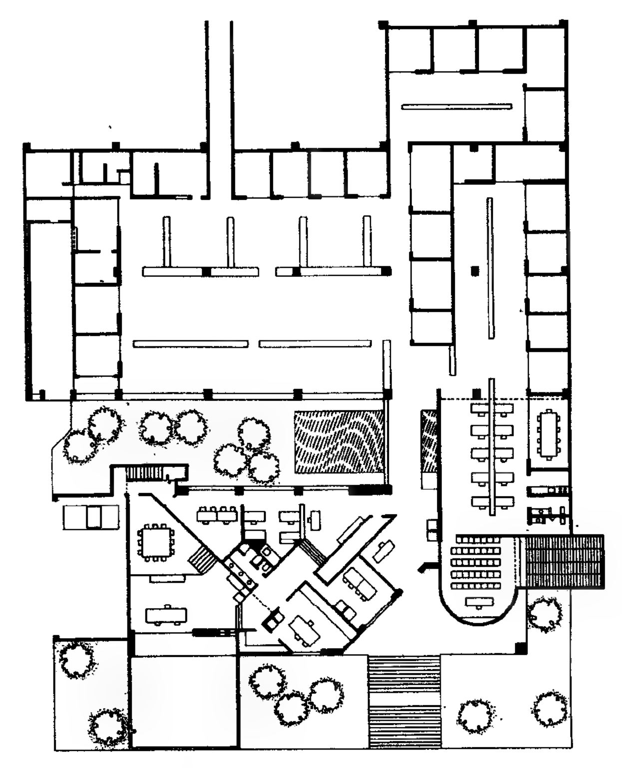
El acceso exterior está enmarcado con una pared de piedra, que a la vez está decorada con arbustos y árboles pequeños.

El edificio tiene dos núcleos: las oficinas ejecutivas y las generales; estas últimas divididas por un gran patio de piedra bola y un estanque con agua de forma cuadrada. También hay árboles y bancas que crean un área de descanso y confort para quienes laboran diariamente en las oficinas generales.

Las oficinas generales y las ejecutivas están conectadas por medio de un puente de cristal. En las oficinas ejecutivas se manejan grandes alturas, que crean espacios de gran sencillez. La iluminación es de forma cenital. Las oficinas ejecutivas dan hacia un jardín privado, creando de esta forma un área de intimidad.

Básicamente, los materiales que se emplearon fueron el aplanado de color rosa y el barro. En el exterior se jugó con las sombras.

Recibió mención de honor en la Primera Bienal de Arquitectura de 1990.



Planta general

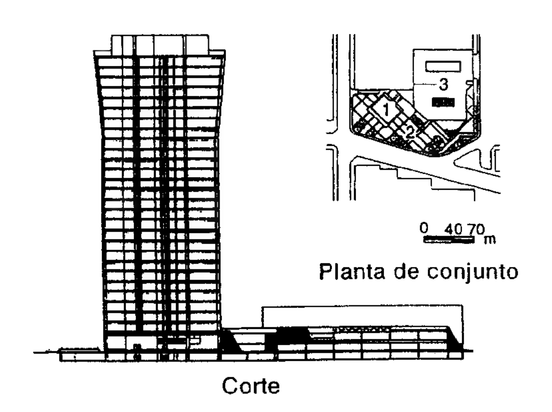
Oficinas generales del Centro Lumen. Antonio Attolini Lack. Av. Toluca 481, México, D. F. 1982-1983.

El ***Edificio de oficinas de Mexicana de Aviación*** está ubicado en una cabeza de manzana de 10 000 m^2, formada por las avenidas Gabriel Mancera, Adolfo Prieto y Xola en la colonia del Valle, en la Ciudad de México. El diseño del proyecto fue realizado por ***Pedro Ramírez Vázquez*** y ***Rafael Mijares Alcérreca*** en colaboración con Andrés Giovanini. Ellos basaron el concepto arquitectónico en la reminiscencia de una torre de control al ensancharse la parte superior del edificio. Su diseño modificó el perfil urbano de la Ciudad de México y se convirtió en un hito de referencia.

El conjunto está formado por dos cuerpos: el primero, de menor altura, aloja oficinas para reservaciones, restaurante, cafetería y estacionamiento público. La torre de 30 niveles tiene un sótano para estacionamiento y en la superficie están las oficinas administrativas, así como dos niveles para diversas instalaciones; en el último nivel está un helipuerto.

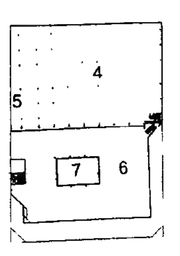
Los acabados del edificio se eligieron de manera que requirieran un mínimo de mantenimiento, como es el caso de las fachadas hechas de precolados de concreto. Se eligió una estructura metálica para el edificio, ya que este sistema ofrece mayor seguridad y economía; una estructura muy rígida se colocó en la parte exterior y otra en el interior (sistema tubular).

En el interior de los plafones están colocadas de manera modular las instalaciones lo cual permite tener una gran flexibilidad interior. El conjunto cuenta también con subestación eléctrica, plantas de emergencia, aire acondicionado y equipo hidroneumático.

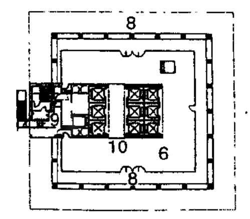


Planta de conjunto

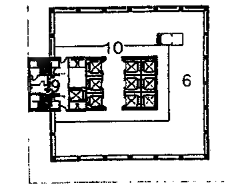
Corte



Planta de edificio de servicios



Planta de acceso torre



Planta tipo torre

1. Torre de oficinas
2. Plaza de acceso
3. Edificio de servicios
4. Estacionamiento
5. Cuarto de máquinas
6. Oficinas
7. Vacío
8. Acceso
9. Sanitarios
10. Vestíbulo

Edificio de oficinas de Mexicana de Aviación. Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares Alcérreca; colaborador: Andrés Giovanini. México, D. F. 1984.

El ***Edificio de Transportación Marítima Mexicana (TMM)*** está ubicado en el Periférico al Sur de la Ciudad de México. El proyecto fue realizado por la firma ***Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.,*** y los principales realizadores fueron ***Augusto H. Alvarez, Augusto F. Alvarez, Héctor Meza*** y ***Jorge Flores,*** quienes plantearon como concepto rector mostrar una fuerte imagen, así como dinamismo, lo que lograron al utilizar formas geométricas atrevidas pero a la vez simples. La forma del edificio permite que se aprecie desde el exterior gran parte de las actividades que se desarrollan dentro, para ello fue seleccionado como uno de los acabados el cristal entintado en gris, el cual permite una gran transparencia.

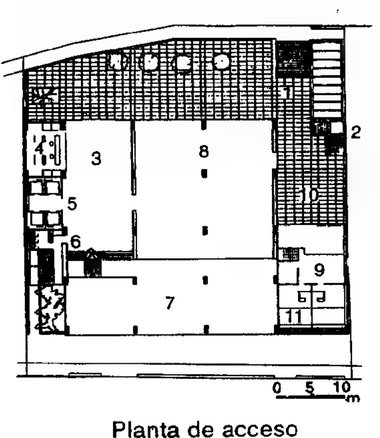
El edificio consta de un patio central a toda altura; los diferentes niveles tienen balcones que miran hacia él y permiten, por otro lado, la entrada de luz cenital.

El conjunto cuenta, en los primeros nueve niveles, con oficinas generales; los dos superiores alojan las oficinas ejecutivas y en el último nivel se encuentran los comedores y la sala de consejo. El proyecto cuenta también con estacionamiento ubicado en tres niveles subterráneos con una capacidad para 200 automóviles y un departamento de 250 m^2 que alojará eventualmente a ejecutivos, empleados o capitanes que estén en capacitación.

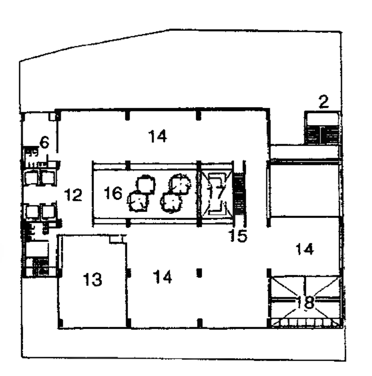
Las cubiertas inclinadas de cristal con que cuenta el edificio varían en dimensiones y altura pero tiene la similitud de contar con la misma inclinación de 45°. La cubierta más prominente es la ubicada en el lado sur, la cual comienza en el octavo piso y remata al final de edificio; la norte inicia en el noveno piso y remata en los dos superiores, lo que permite colocar cristales por encima de la cubierta hasta el décimo segundo nivel, por último, la oriente en el sexto nivel. Con el diseño de estas cubiertas se lograron formar terrazas y patios interiores para enriquecer el contexto de las oficinas.

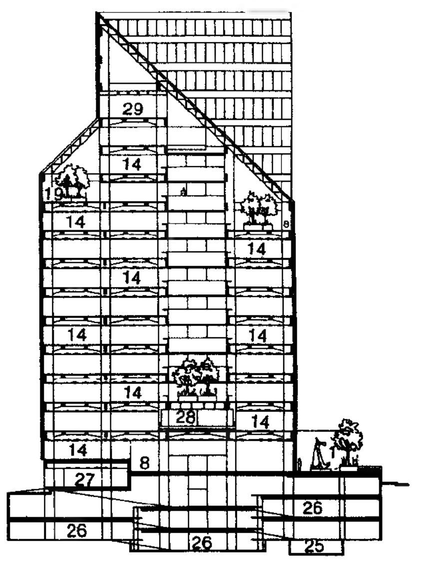
El proyecto está regido por una modulación muy estricta de 1.22 m por lado, basado en la medida del plafón falso, con lo que se logra un ordenamiento tanto en planta como en altura; en el interior se tiene la posibilidad de cambiar espacios según se necesiten.

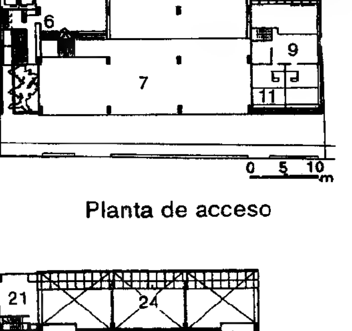
Las plantas arquitectónicas se van reduciendo en los niveles superiores como respuesta a la inclinación formada por los prismas volumétricos.

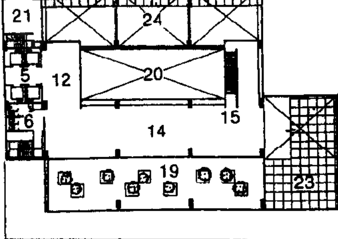


Planta de acceso


Planta segundo nivel

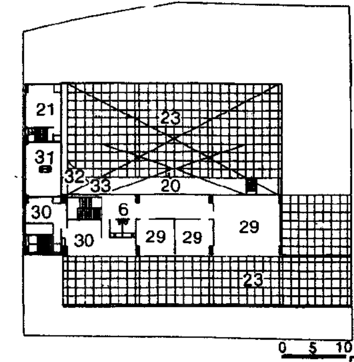

Corte transversal




Planta cuarto nivel

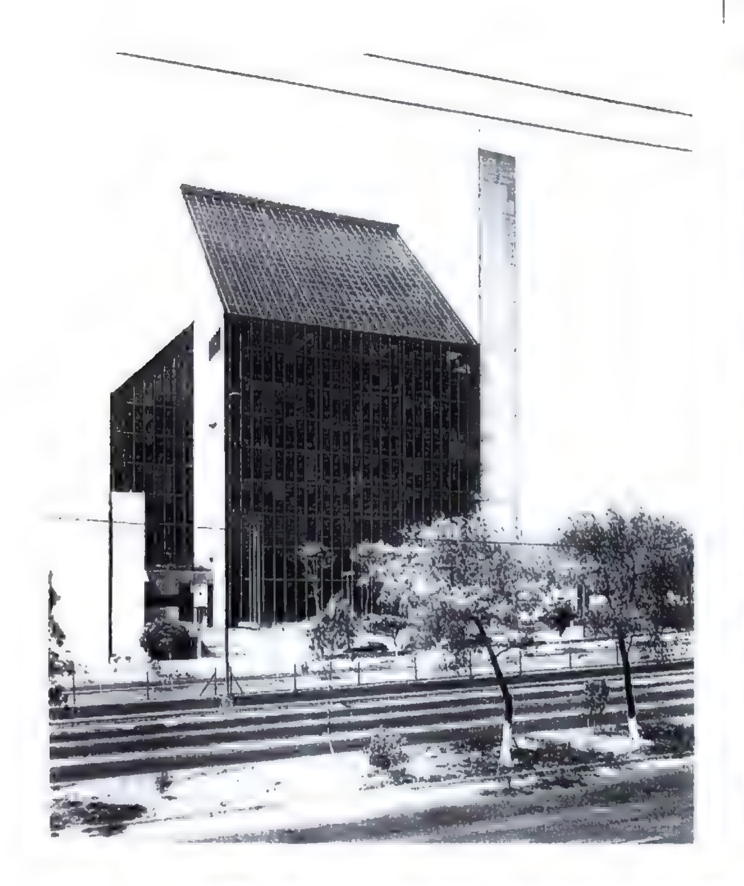
Planta octavo nivel

1. Plaza de acceso
2. Escalera de emergencia
3. Vestíbulo principal
4. Recepción y reloj checador
5. Vestíbulo elevadores
6. Servicios
7. Viva tours
8. Area exposiciones
9. Departamento
10. Patio departamentos
11. Terraza departamento
12. Vestíbulo
13. Centro de cómputo
14. Area de oficinas
15. Escalera de intercomunicación
16. Patio interior
17. Vacío patio interior primer piso
18. Vacío terraza
19. Terraza
20. Vacío patio interior
21. Archivo piso 8-13
22. Vacío terraza piso 17
23. Cubierta inclinada de cristal
24. Vacío a terraza piso 8
25. Cisterna
26. Estacionamiento
27. Cafetería
28. Archivo central
29. Comedor ejecutivo y sala de consejo
30. Cocina
31. Cuarto de máquinas de elevadores
32. Vacío vestíbulo piso 11
33. Vacío a piso 10

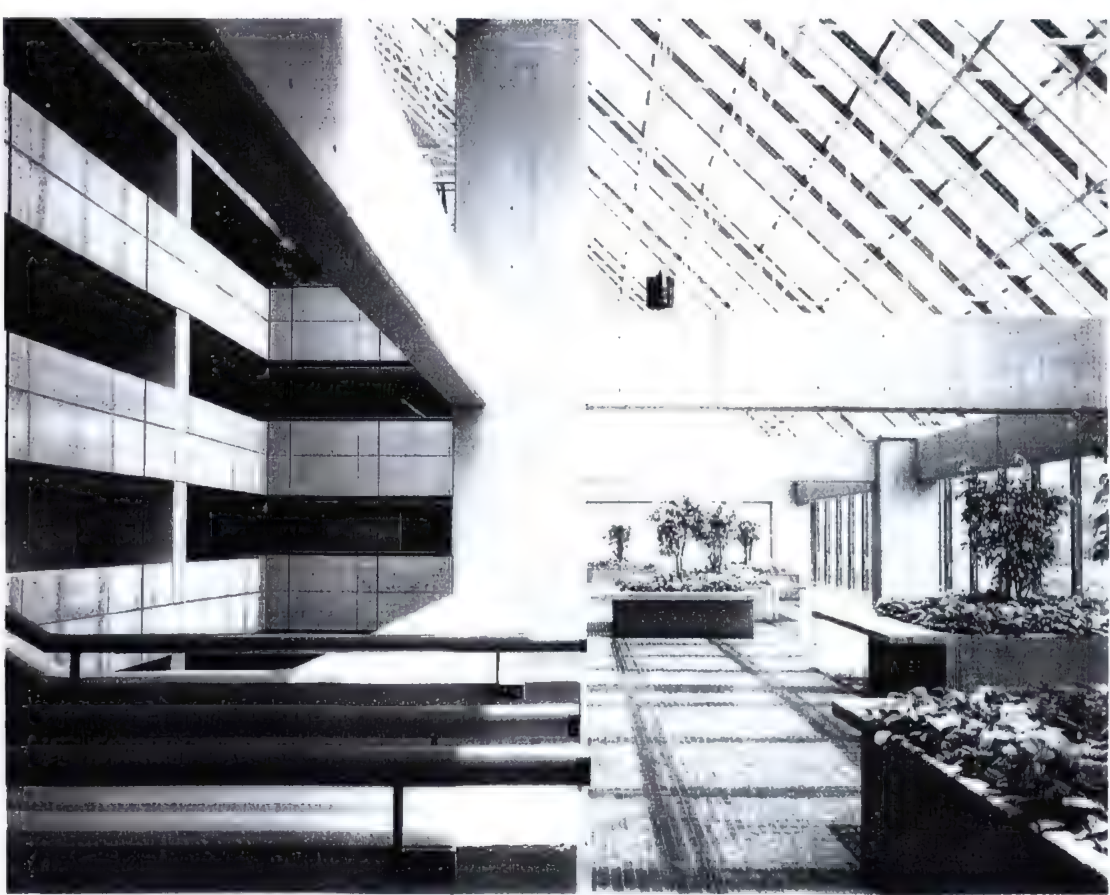


Planta doceavo nivel

Edificio de Transportación Marítima Mexicana (TMM). Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.: Augusto H. Alvarez, Augusto F. Alvarez, Héctor Meza, Jorge Flores. México, D. F. 1984.







Edificio de Transportación Marítima Mexicana (TMM). Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.: Augusto H. Alvarez, Augusto F. Alvarez, Héctor Meza, Jorge Flores. México, D. F. 1984.

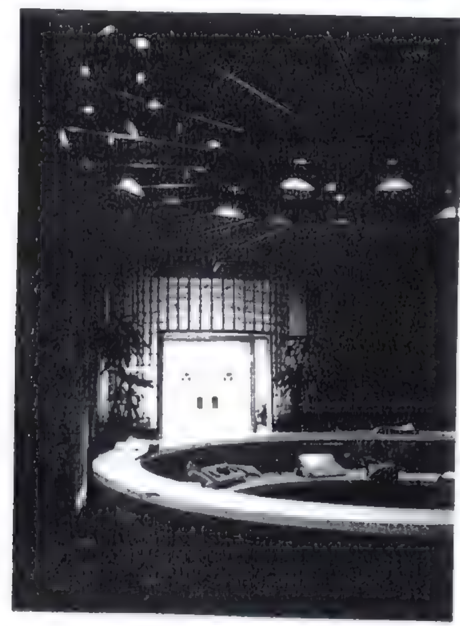
El ***Conjunto Urbano Vitro y Vitro Corporativo*** se encuentran ubicados en la parte poniente de un gran predio de Monterrey, Nuevo León. El conjunto está formado por cuatro edificios, que constan de tres niveles cada uno. El diseño de este edificio fue realizado por ***Eduardo Padilla Martínez Negrete*** en colaboración con ***Pladis, S. A. de C. V.*** integrada por ***Ricardo Padilla Silva*** y ***Jorge Estévez Ancira*** quienes basaron la composición de los edificios a partir de una planta cuadrada con forma de pirámide invertida, donde el nivel superior se amplia con respecto al inferior; el acceso está por el nivel intermedio.

En el interior del edificio se encuentra un patio central de tres niveles de altura, donde se localiza la cafetería y perimetralmente a ella corre un sistema de rampas que comunica los tres niveles, evitando con ello la necesidad de contar con escaleras y elevador. La localización de este patio contribuye a tener una iluminación interna adecuada, ya que cuenta con una cubierta de dientes de sierra con iluminación del Norte, separada cada 5 m y con claros de 24 m que se apoya en las columnas periféricas.

Los materiales usados en las fachadas son el concreto y el cristal (fabricado por esta misa empresa), lo que produce un gran contraste. Los muros divisorios son de bloque de concreto aislante de poliestireno.









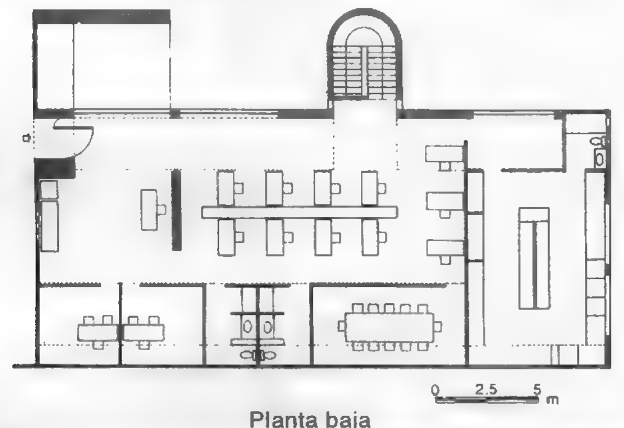
Conjunto Urbano Vitro y Vitro Corporativo. Eduardo Padilla Arquitectos: Eduardo Padilla Martínez Negrete; Pladis, S. A. de C. V.: Ricardo Padilla Silva, Jorge Estévez Ancira. Monterrey, Nuevo León, México. 1985.



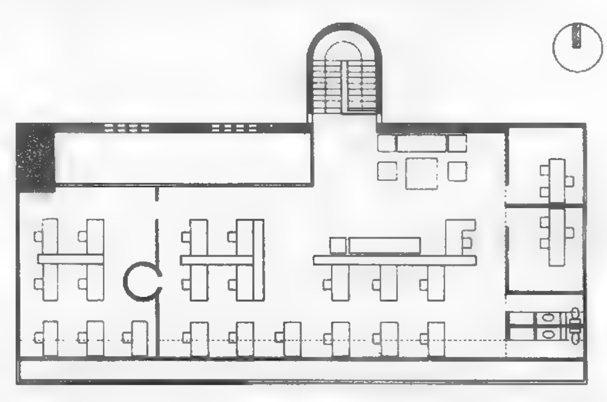
Oficinas administrativas de Bardahl. Antonio Attolini Lack. Iztapalapa, México, D. F. 1985.

Las ***Oficinas administrativas de Bardahl*** se encuentran ubicadas en una planta industrial en la Ciudad de México. Para el diseño se planteó la utilización de formas y materiales que requirieran un mantenimiento mínimo, así, se eligieron el concreto y el ladrillo. El proyecto fue realizado por ***Antonio Attolini Lack.***

La construcción data de 1985 y destaca, como elemento principal, el volumen que conforma la escalera como un cilindro ciego en fachada, que da a esta última un mayor movimiento. Para enriquecer el ambiente de los trabajadores se utilizaron espejos de agua y muros pintados en colores vivos.



Planta baja



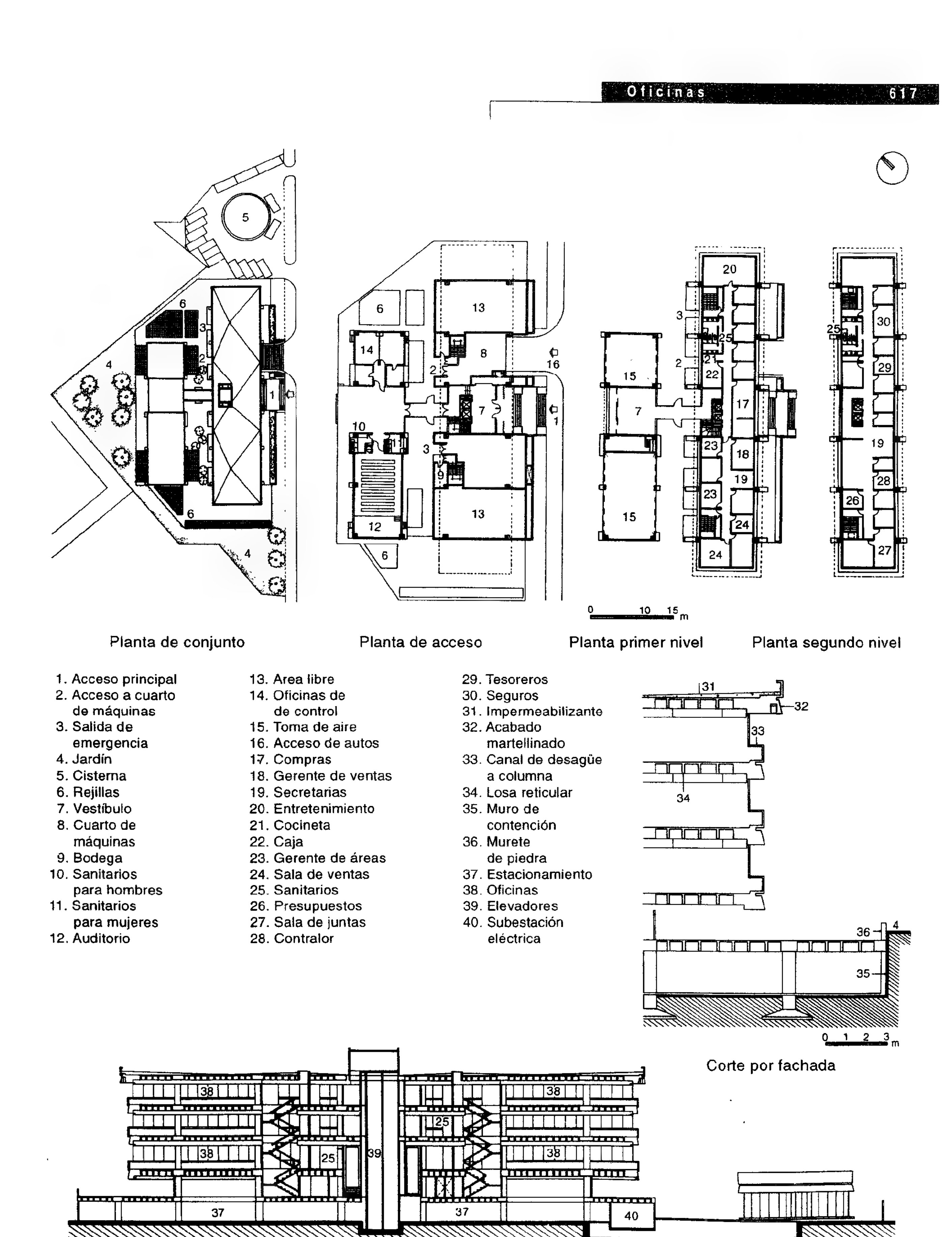
Planta alta

Oficinas administrativas de Bardahl. Antonio Attolini Lack. Iztapalapa, México, D. F. 1985.

En el edificio ubicado en las calles Leona Vicario y Camelia están las ***Oficinas generales de los Laboratorios Janssen Farmacéutica, S. A. de C. V.*** El proyecto fue realizado por ***Alejandro Caso Lombardo*** y ***Margarita Chávez de Caso,*** quienes integraron elementos arquitectónicos de tradición mexicana, como el uso de formas semejantes a dinteles, faldones y cornisas, los cuales asemejan los tableros de talud teotihuacanos. El edificio cuenta con cinco niveles.



Edificio para oficinas centrales de los Laboratorios Janssen Farmacéutica, S. A. de C. V. Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. México, D. F. 1986.

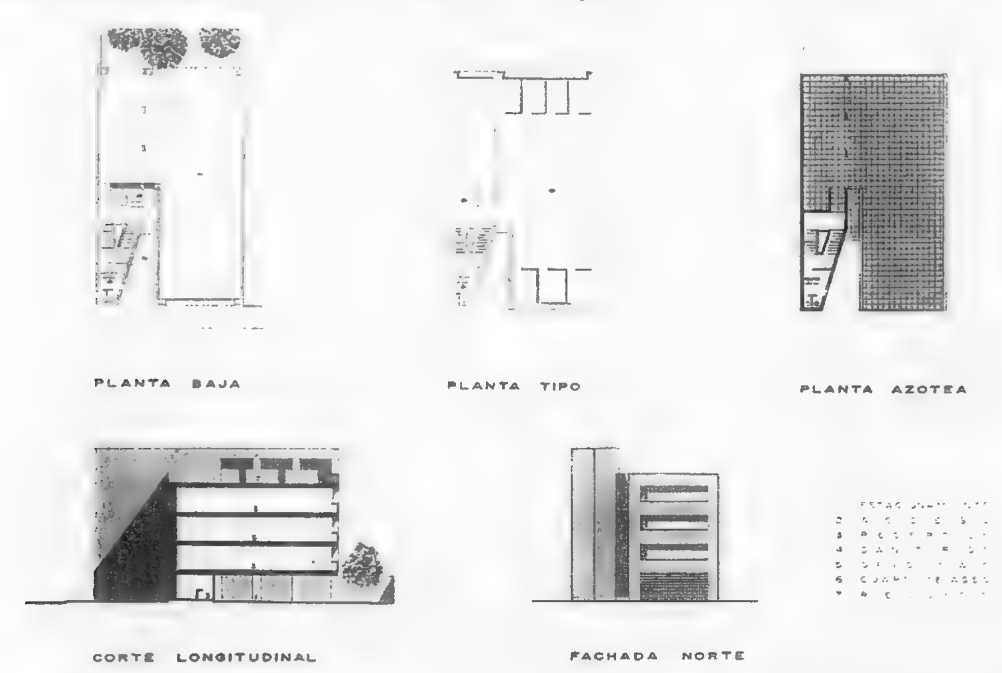


Edificio para oficinas centrales de los Laboratorios Janssen Farmacéutica, S. A. de C. V. Alejandro Caso Lombardo, Margarita Chávez de Caso. México, D. F. 1986.

Las ***Oficinas de los Laboratorios Farmacéuticos Senosiain*** fueron proyectadas en 1984 por ***Daniel Arredondo*** y ***Javier Senosiain.***

En el concepto arquitectónico, la iluminación y ventilación natural fueron las bases para el diseño. En el acceso exterior hay un corte, el cual origina fugas visuales desde el centro del edificio y desde el cuerpo de servicios. Dicho corte también facilita la ventilación en la zona administrativa, a la vez que jerarquiza el acceso del personal.

Los muros de 30 cm absorben el espesor de las columnas, las cuales trabajan estructuralmente junto con los muros de ladrillo y la losa reticular de casetón ligero.

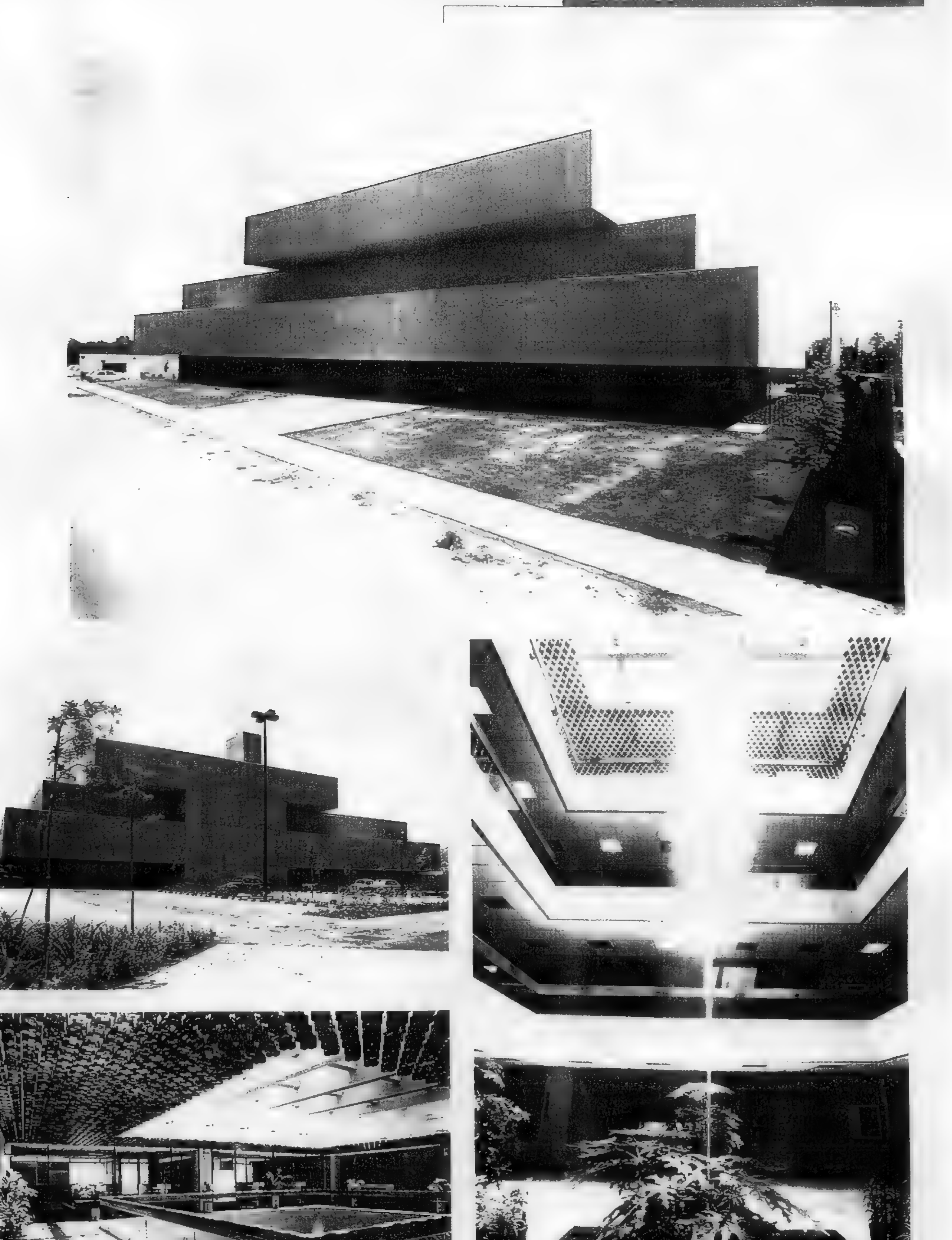




Oficinas de los Laboratorios Farmacéuticos Senosiain. Daniel Arredondo, Javier Senosiain. México, D. F. 1984.







Edificio de oficinas Seguros Azteca. David Muñoz Suárez. Xochimilco, México, D. F. 1986-1988.

David Muñoz Suárez proyectó el ***Edificio de oficinas Seguros Azteca,*** el cual fue diseñado bajo el concepto de transmitir a los usuarios gran solidez, estabilidad y confianza en esta empresa.

Está formado por tres cuerpos horizontales cerrados al exterior, debido a que el paisaje de las inmediaciones no era interesante. Por tanto, se crearon dos patios interiores cubiertos por domos traslúcidos para enriquecer la vista. Los patios están separados entre sí, por un núcleo de salas de juntas en cada nivel, así como por circulaciones perimetrales. Los volúmenes del edificio se defasan sucesivamente en diferentes alturas formando terrazas jardín y patios que permiten el acceso de iluminación y ventilación natural.

La planta baja del edificio aloja los servicios donde interviene un mayor número de personas externas. En los dos niveles siguientes se encuentran las oficinas generales y el tercer nivel está ubicada la dirección de la compañía.

En la decoración interna del edificio se utilizaron elementos coloniales e indígenas, complementados con espejos de agua y plafones de celosía de colores con la finalidad de evocar el arte mozárabe.

El ***Centro Empresarial de Mérida (CEMER)*** (1987) se encuentra ubicado en una zona habitacional y es proyecto de ***Augusto Quijano Axle*** con la colaboración de Jorge Carlos Zoreda Novelo y Ligia Quijano Axle.

El edificio de oficinas toma la altura de las construcciones, en las cuales predomina una sola planta con pórticos a manera de terrazas.

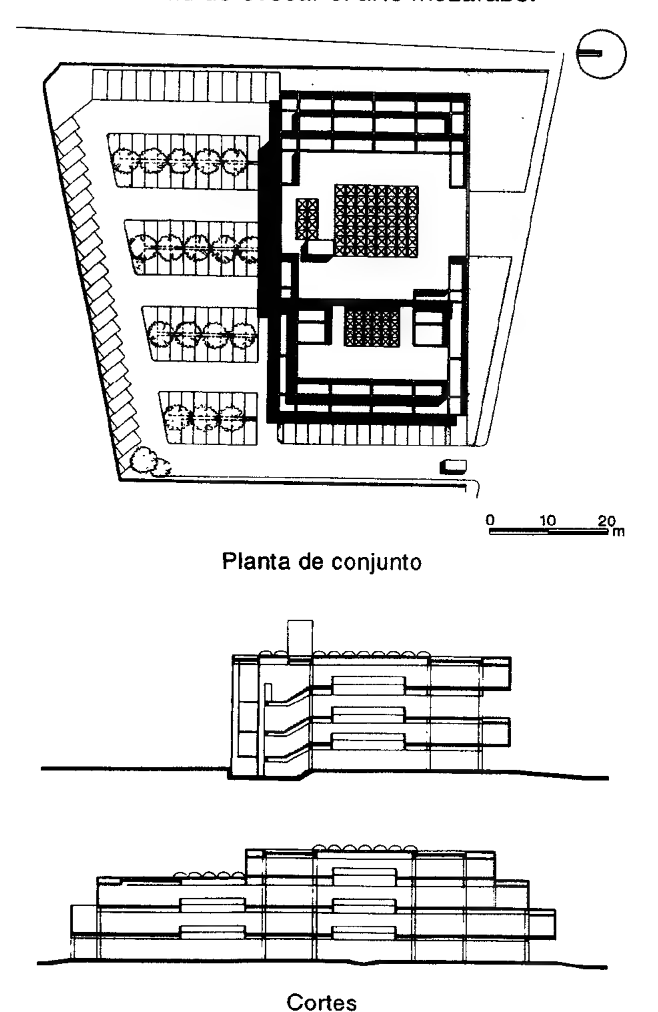
El estacionamiento está ubicado en la parte posterior del edificio, lo que generó un acceso doble.

El acceso está enmarcado con elementos sueltos cilíndricos alusivo a la arquitectura maya; están abanderados con pérgolas que generan en él transición abierto-cerrado y regulan la luminosidad interior.

El edificio está formado por tres crujías; la que da a la calle tiene las direcciones y gerencias; el área central que conforma el espacio de trabajo y la del interior, hacia un patio donde están los cubículos de los coordinadores. El área de servicios está comunicada con el salón de usos múltiples, el cual está considerado para que crezca a futuro.

Como respuesta contextual se trabajó el pórtico en la fachada principal a manera de terraza.

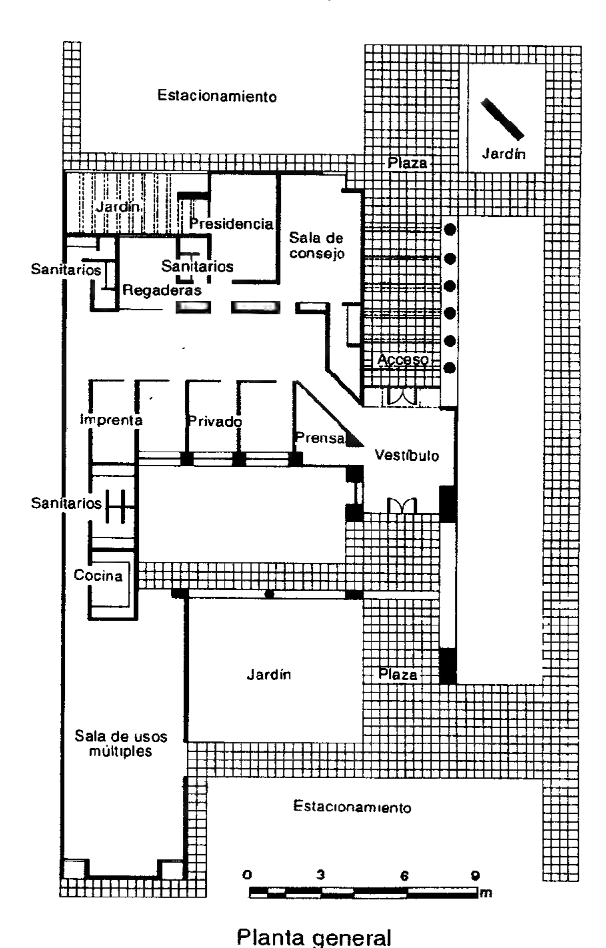
La obra cubre 300 m^2, aproximadamente.



Planta de conjunto

Cortes

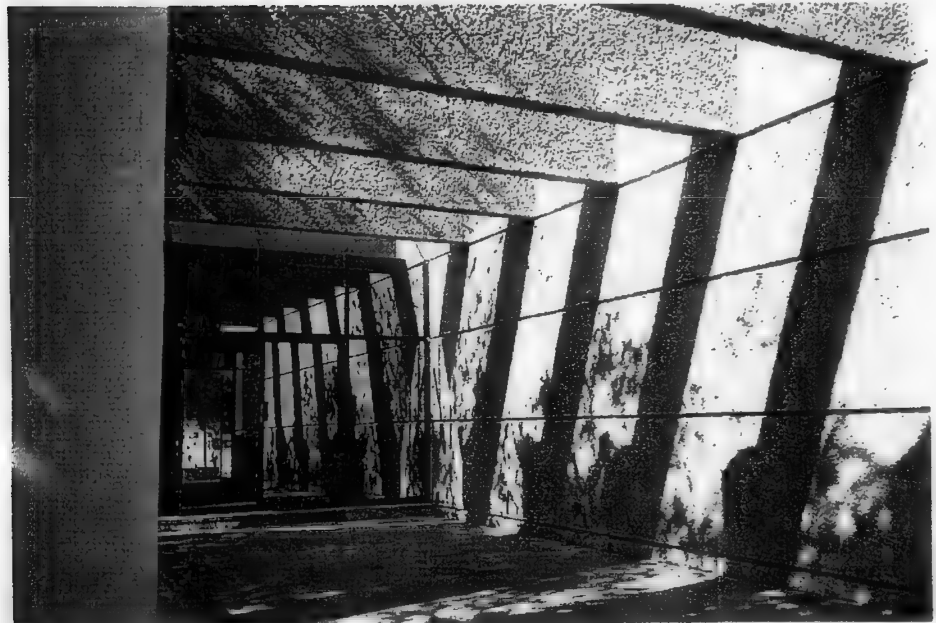
Edificio de oficinas Seguros Azteca. David Muñoz Suárez. Xochimilco, México, D. F. 1986-1988.



Planta general

Centro Empresarial de Mérida (CEMER). Augusto Quijano Axle; colaboradores: Jorge Carlos Zoreda Novelo, Ligia Quijano Axle. Mérida, Yucatán, México. 1987.









Centro Empresarial de Mérida (CEMER). Augusto Quijano Axle; colaboradores: Jorge Carlos Zoreda Novelo, Ligia Quijano Axle. Mérida, Yucatán, México. 1987.

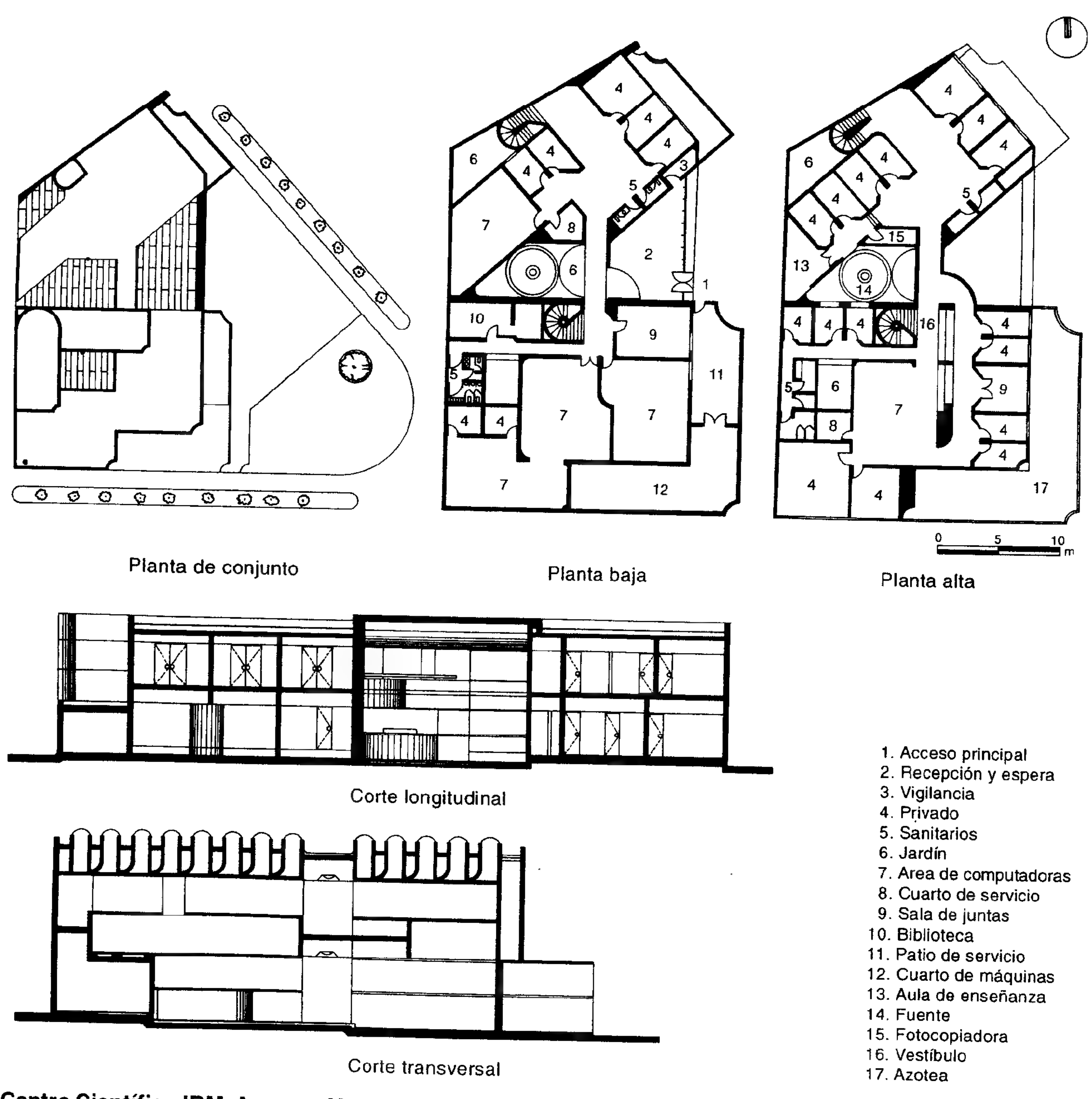
El ***Centro Científico IBM*** se encuentra ubicado en la esquina formada por las calles Rubén Darío y Campos Elíseos en la colonia Polanco de la Ciudad de México, la elección del predio se debió a la cercanía que existía entre este y las oficinas centrales.

El proyecto fue realizado por la firma ***Arenas y Martos, S. C.,*** los encargados del proyecto fueron ***Gonzalo Arenas*** y ***Alejandro Martos*** quien tuvo la premisa de crear a partir de dos antiguas casas, un edificio de dos niveles con espacios interiores jardinados, que se complementara con una buena iluminación natural para alojar el centro de cómputo.

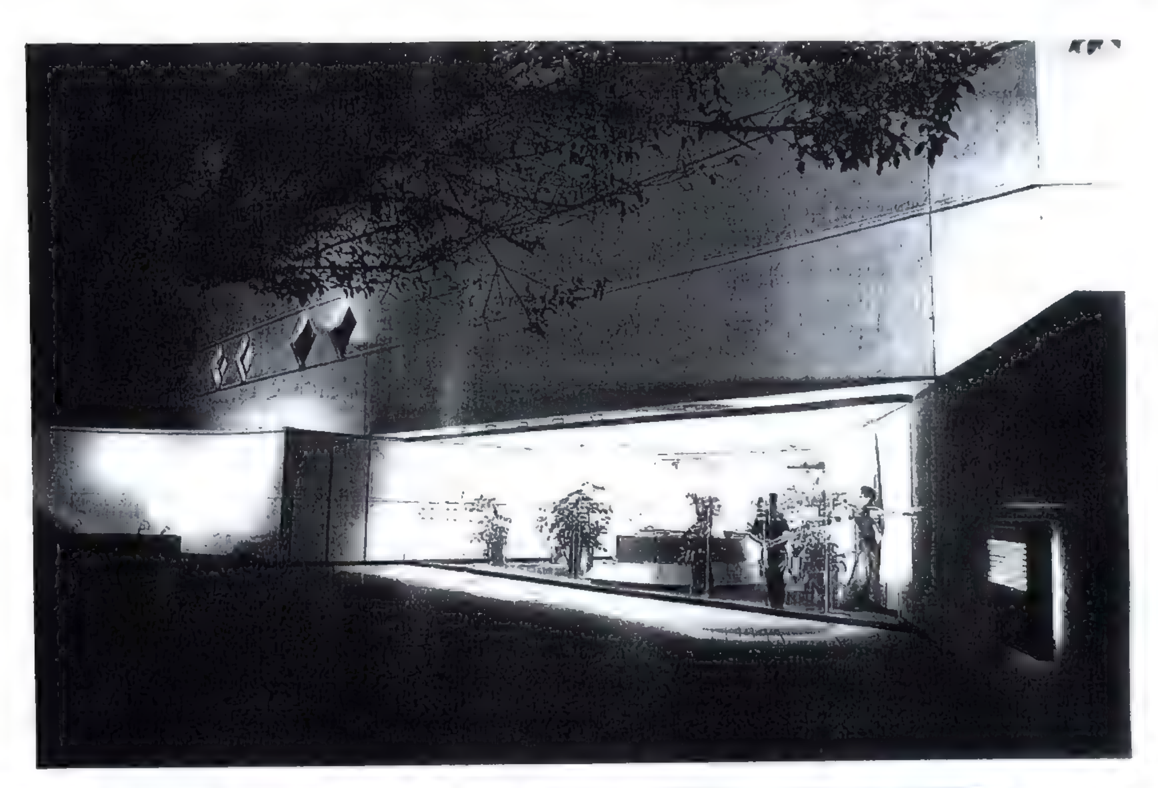
Las dos casas fueron integradas mediante un puente y un jardín interno con una fuente, el cual sirve de remate al vestíbulo de acceso donde está ubicada la recepción. De este punto se distribuye hacia los privados, salas de juntas, biblioteca, área de computadoras, cuarto de máquinas ubicados en las planta baja, y los privados, aula de enseñanza y fotocopiadora en la planta alta. Existen otros dos jardines que permiten la iluminación cenital del edificio al estar cubiertos con domos transparentes soportados por estructuras metálicas.

En los cuartos de cómputo se requirieron instalaciones especiales, como piso falso que contenga las instalaciones para mantener baja la temperatura que se requiere.

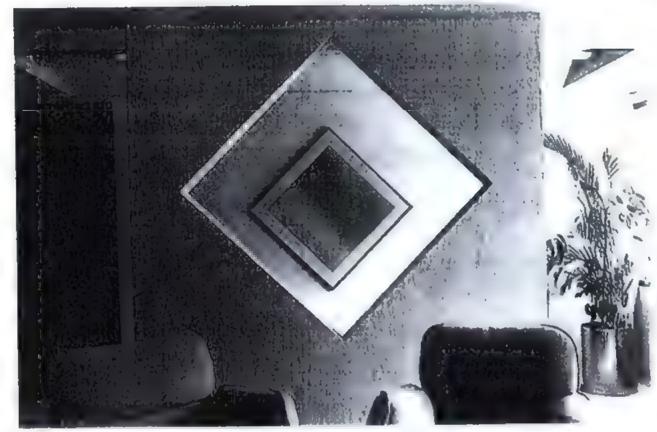
Las fachadas fueron diseñadas para aprovechar la vista del bosque de Chapultepec, el cual está contiguo.



Centro Científico IBM. Arenas y Martos, S. C.: Gonzalo Arenas, Alejandro Martos. Polanco, México, D. F. 1988.











Centro Científico IBM. Arenas y Martos, S. C.: Gonzalo Arenas, Alejandro Martos. Polanco, México, D. F. 1988.

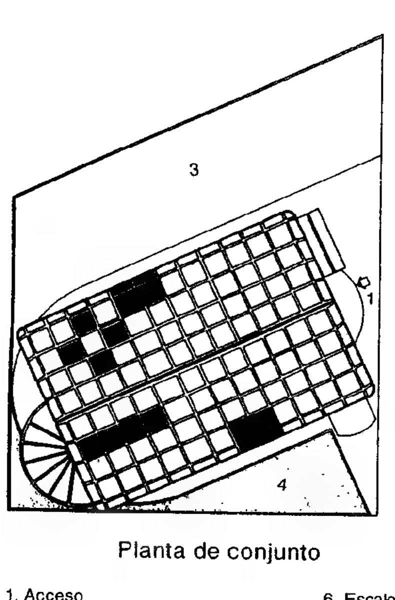
El ***Módulo Arkte 122*** ubicado en la Ciudad de México, fue realizado por la organización de computadoras Trionica y se destinó a la creación de diagramas de flujo para la programación de software. Fue considerado para ser un "edificio inteligente" que cumpliera con los requerimientos tecnológicos del momento.

El diseño fue realizado en 1988 por ***Rafael Villegas Guillot*** en colaboración con Javier Oliva, Claudio Zayas y Agustín Berenguer, quienes diseñaron un cuerpo modular (en tercera dimensión) flexible de 1.22 m de largo con la posibilidad de ser modificado y ampliado posteriormente según sean las necesidades. Para ello utilizaron materiales como paneles intercambiables para distintas funciones espaciales y tecnológicas.

En las fachadas se aprecia la intención de crear una relación entre la arquitectura y las computadoras al estar formada de paneles prefabricados de aluminio que forman pequeños cuadrados a manera de teclas, las cuales fueron redondeadas en las esquinas y alternadas con materiales como el acero y el cristal.

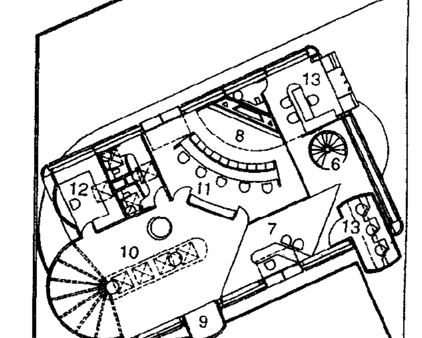
En el interior del edificio existe un microclima artificial, controlado por computadoras el cual funciona al aprovechar la energía y el ambiente interno-externo.

La estructura está lograda por marcos modulares sobre una base prefabricada de concreto y un envolvente de paneles modulares de acero rellenos de poliuretano como aislante térmico y acústico.



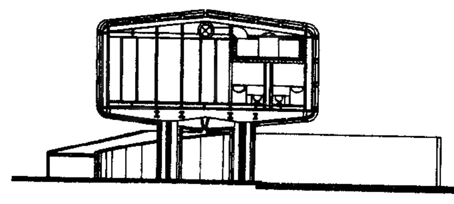
Planta de conjunto

Planta baja

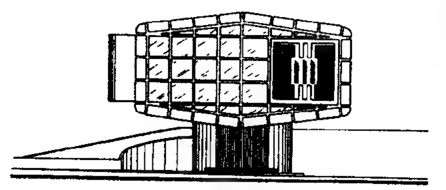


Planta alta

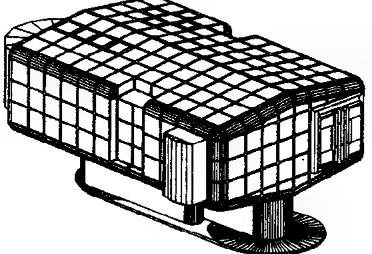
1. Acceso
2. Máquinas
3. Estacionamiento
4. Jardín
5. Circulación perimetral
6. Escalera de acceso
7. Recepción y control
8. Gerencia
9. Inteligencia artificial
10. Exhibición y ventas
11. Infocapacitación
12. Bodega y servicios
13. Parte modificada



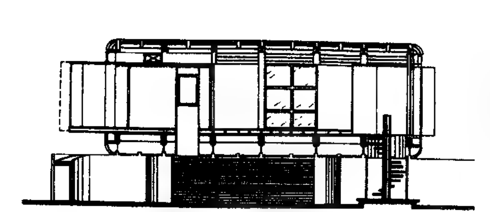
Corte transversal



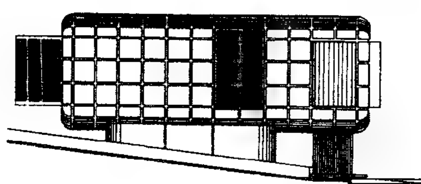
Fachada principal



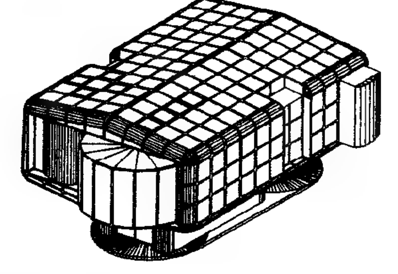
Perspectiva por fachada principal



Corte longitudinal

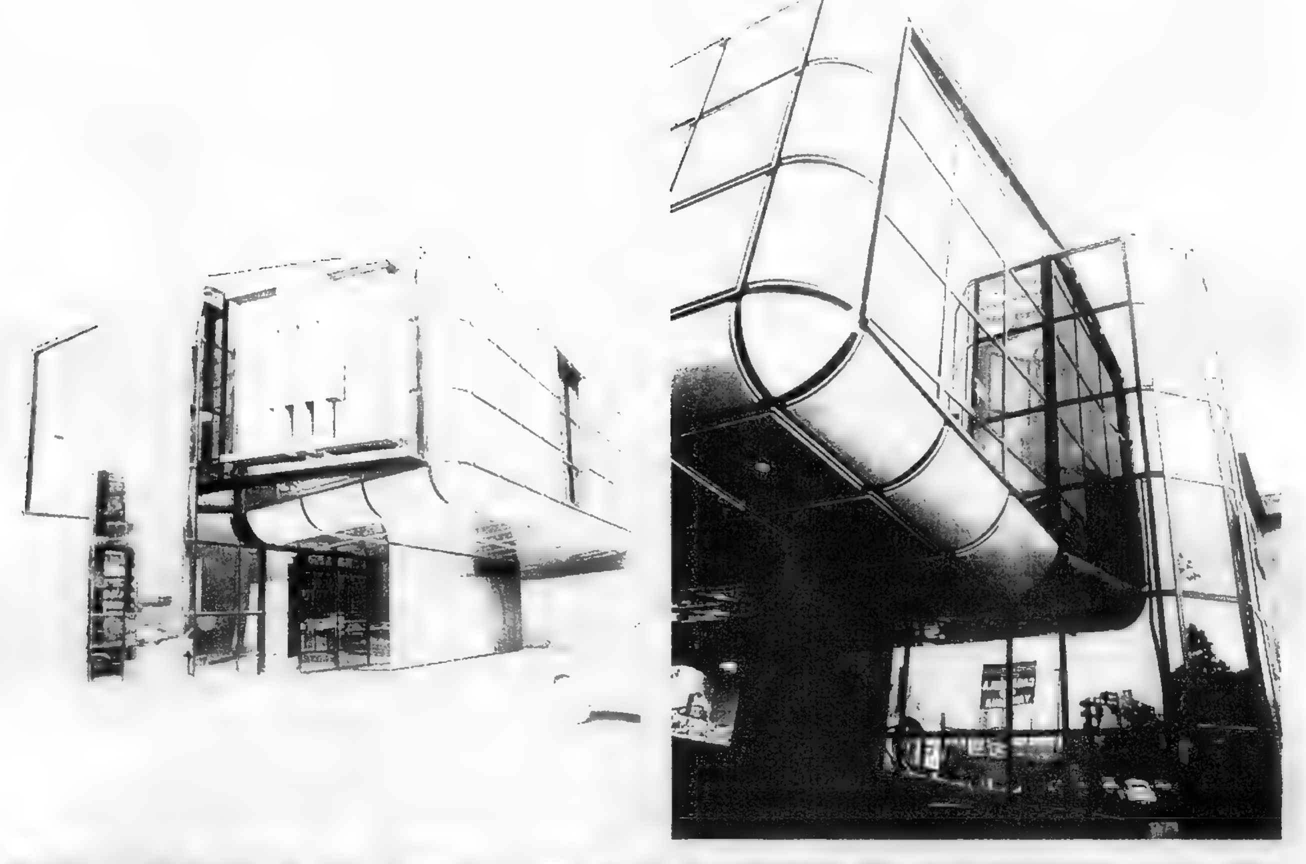


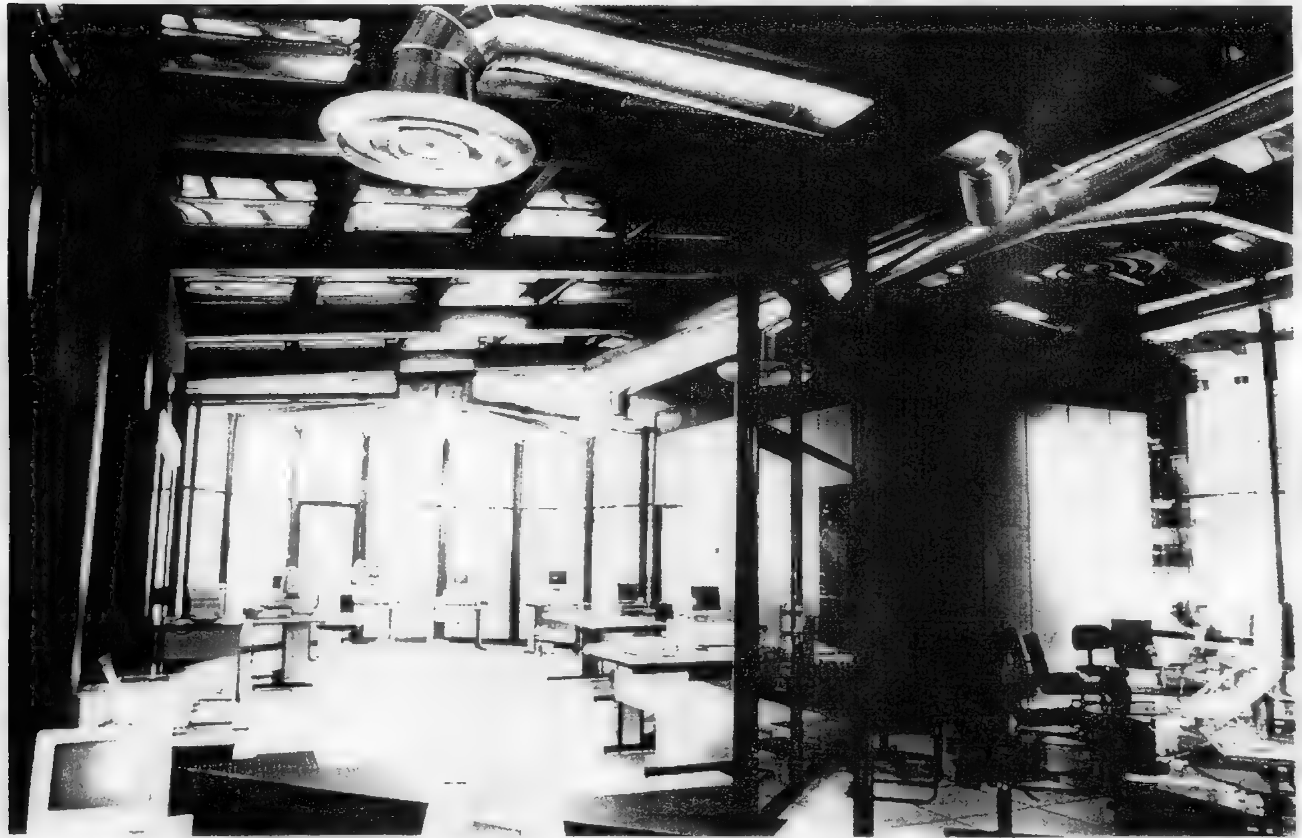
Fachada oriente



Perspectiva por fachada posterior

Módulo Arkte 122. Rafael Villegas Guillot; colaboradores: Javier Oliva, Claudio Zayas, Agustín Berenguer. Periférico Norte, esq. Mazarik, México, D. F. 1988.



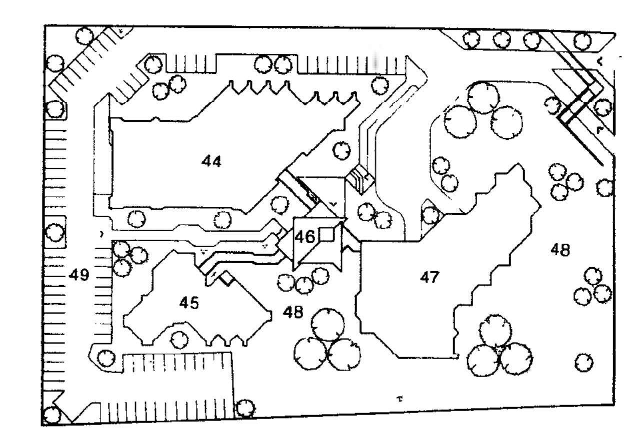


Módulo Arkte 122. Rafael Villegas Guillot; colaboradores: Javier Oliva, Claudio Zayas, Agustín Berenguer. Periférico Norte, esq. Mazarik, México, D. F. 1988.

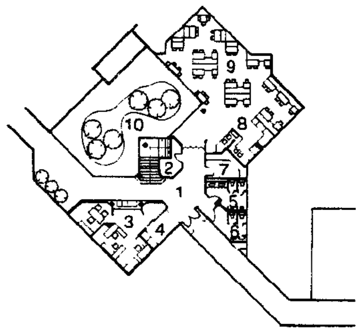
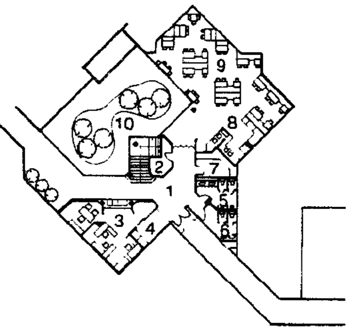
En el Municipio de Garza, García, Nuevo León (México), se encuentra el ***Edificio de oficinas divisionales Vitro Vidrio Plano,*** en un terreno de 15 000 m^2. El complejo realizado por ***Gerardo Elizondo Ulloa, Juan Carlos Pérez González*** y ***Julián Maldonado Hernández*** se encuentra enmarcado por la Sierra Madre Oriental. Tiene una superficie construida de 7 000 m^2 los cuales se distribuyeron en: 4 500 m^2 para oficinas de 120 ejecutivos y 2 500 m^2 para servicios administrativos y estacionamiento cubierto.

La recepción, de doble altura, tiene una mayor volumetría que el resto del recinto,donde predomina la línea horizontal de un solo nivel. El interior está relacionado por medio de puentes forrados de cristal que generan una relación entre el paisaje exterior y los interiores. Se incorporaron a la arquitectura varias formas de expresión utilizando el vidrio, creando una imagen creativa y vanguardista.

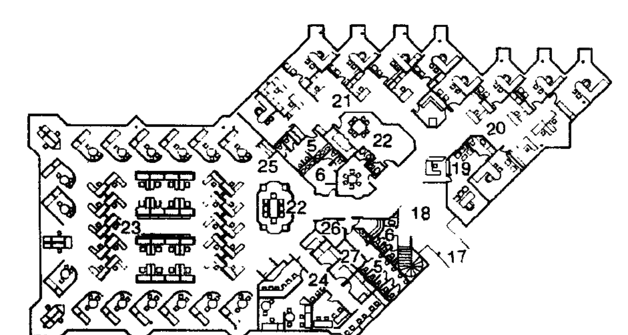
Obtuvo distinción en la Primera Bienal de Arquitectura en 1990.



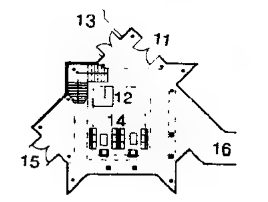
Planta de conjunto

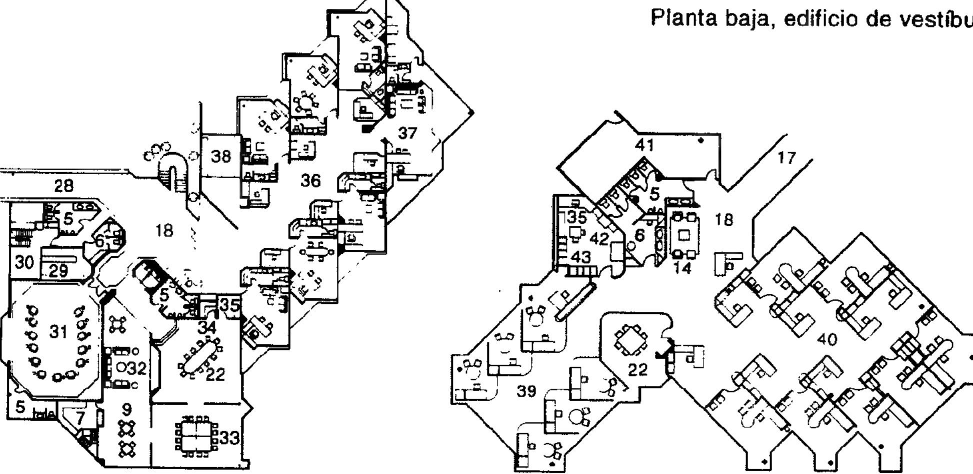
Planta sótano, edificio de vestíbulo



Planta baja, edificio de finanzas



Planta baja, edificio de vestíbulo



Planta baja, edificio de directores

Planta baja, edificio de área técnica

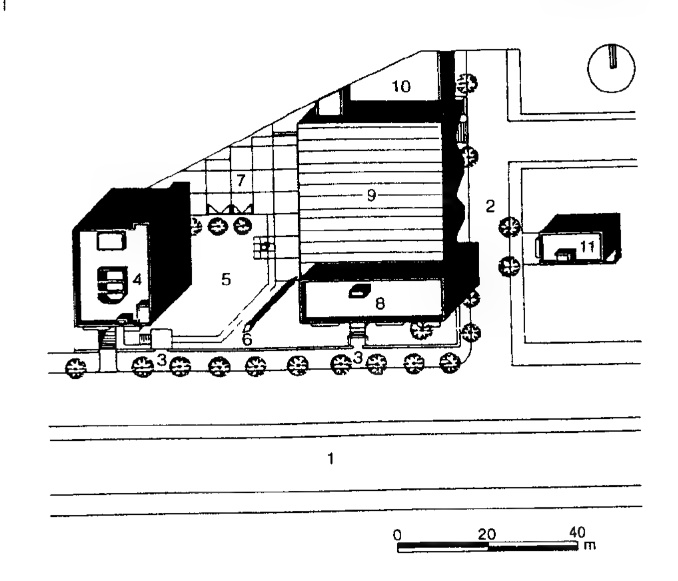
1. Vestíbulo
2. Caseta de control de puertas y música ambiental
3. Area administrativa
4. Caja
5. Sanitarios hombres
6. Sanitarios mujeres
7. Cocina
8. Area de autoservicio
9. Comedor
10. Jardín interior
11. Acceso principal
12. Recepción
13. A edificio de finanzas
14. Sala de espera
15. A edificio de área técnica
16. A edificio de directores
17. A edificio de vestíbulo
18. Vestíbulo principal
19. Gerencia general
20. Gerencia de finanzas
21. Gerencia de ventas
22. Sala de juntas
23. Area de jefatura de ventas y finanzas
24. Area de terminales de computadoras
25. Isleta de café
26. Controles eléctricos
27. Ducto
28. Galería de obras de arte
29. Cabina de proyección
30. Cuarto de limpieza
31. Sala de consejo
32. Sala de estar
33. Comedor ejecutivo
34. Papelería
35. Cocineta
36. Area de directores
37. Dirección general
38. Comedor secretarias
39. Jefatura técnica
40. Gerencias técnicas
41. Cuarto de máquinas
42. Copias
43. Biblioteca
44. Edificio de finanzas
45. Edificio área técnica
46. Edificio vestíbulo
47. Edificio directores
48. Jardín
49. Estacionamiento

Edificio de oficinas divisionales Vitro Vidrio Plano. Gerardo Elizondo Ulloa, Juan Carlos Pérez González, Julián Maldonado Hernández. Garza García, Nuevo León, México. 1989.

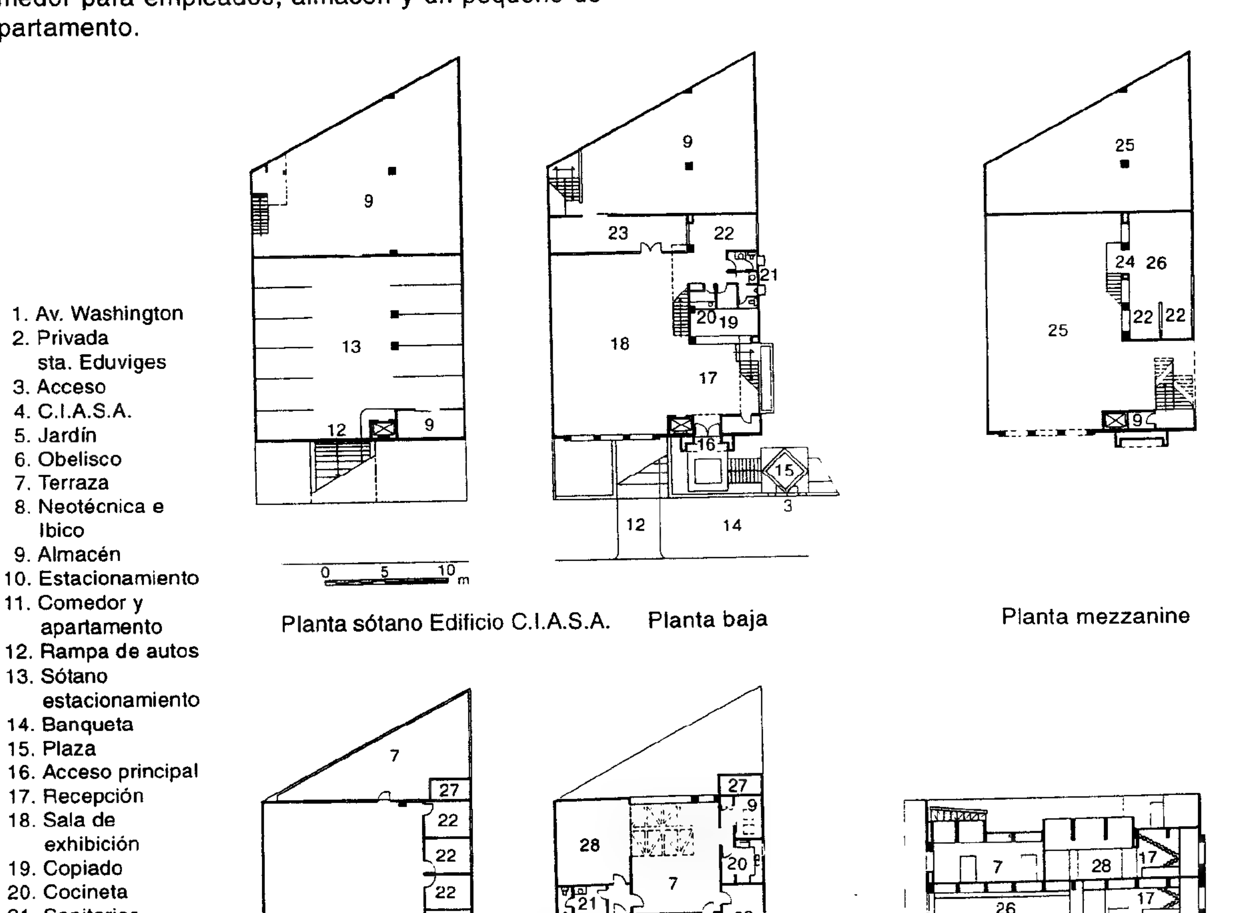
Las ***Oficinas del Grupo Citec*** se ubican en la avenida Agustín Yáñez en Guadalajara, Jalisco (México).

El proyecto arquitectónico fue realizado por ***Juan Lanzagorta Vallín*** quien tuvo como premisas la consecución de un diseño que mostrara a los inversionistas extranjeros la capacidad artística y artesanal de México, así como los materiales tradicionales, como material pétreo, ladrillo aparente y elementos en barro y cerámica. Por otro lado, en la zona donde está el terreno del edificio había varios talleres de ferrocarriles que empobrecían visualmente el entorno, hecho que se tomó en cuenta para enriquecer el contexto urbano.

El conjunto está formado por dos cuerpos principales separados por un jardín interior, el cual es utilizado para eventos de la compañía. En el futuro se tiene proyectada la construcción de una torre central que aloje un mayor número de oficinas, departamentos, galería de arte y un centro cultural del estado. El conjunto cuenta también con cocina, comedor para empleados, almacén y un pequeño departamento.



Planta de conjunto



1. Av. Washington
2. Privada sta. Eduviges
3. Acceso
4. C.I.A.S.A.
5. Jardín
6. Obelisco
7. Terraza
8. Neotécnica e Ibico
9. Almacén
10. Estacionamiento
11. Comedor y apartamento
12. Rampa de autos
13. Sótano estacionamiento
14. Banqueta
15. Plaza
16. Acceso principal
17. Recepción
18. Sala de exhibición
19. Copiado
20. Cocineta
21. Sanitarios
22. Privado
23. Taller
24. Vestíbulo
25. Vacío
26. Area administrativa
27. Ducto
28. Sala de juntas
29. Patio

Planta sótano Edificio C.I.A.S.A. Planta baja Planta mezzanine

Planta tipo Planta tercer piso Corte longitudinal Edificio C.I.A.S.A.

Oficinas del Grupo Citec. Juan Lanzagorta Vallín. Guadalajara, Jalisco, México. 1989.

Planta baja Edificio Ibico y Neotécnica

Planta mezzanine Edificio Ibico y Neotécnica

Sótano Edificio Ibicio y Neotécnica

Planta tipo Edificio Ibico y Neotécnica

Corte longitudinal Edificio Ibico y Neotécnica

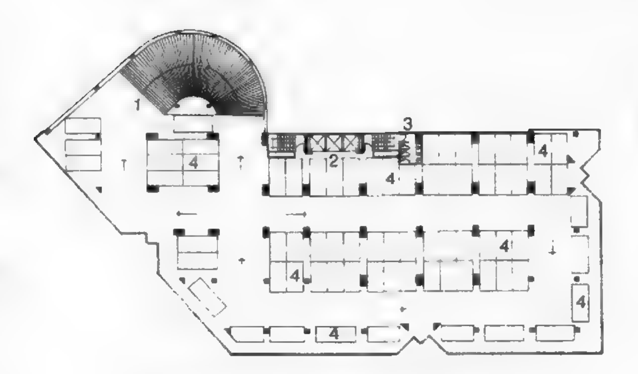
1. Banqueta
2. Acceso
3. Jardín
4. Montacargas
5. Acceso principal
6. Vestíbulo
7. Cocineta
8. Sala de exhibición
9. Sanitarios
10. Almacén
11. Acceso posterior
12. Estacionamiento
13. Rampa de autos
14. Azotea
15. Area administrativa
16. Vacío
17. Ducto
18. Privado



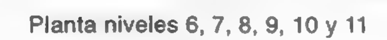
Oficinas del Grupo Citec. Juan Lanzagorta Vallín. Guadalajara, Jalisco, México. 1989.



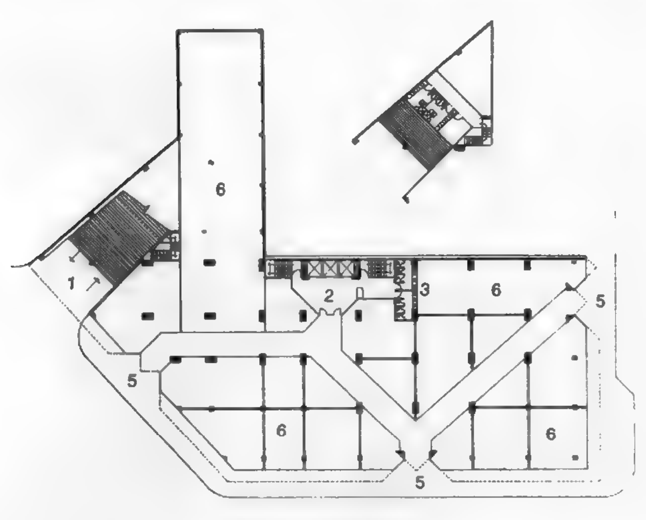
1. Rampa de entrada y salida de vehículos
2. Vestíbulo
3. Sanitarios
4. Estacionamiento
5. Acceso
6. Locales comerciales
7. Oficinas
8. Vacío



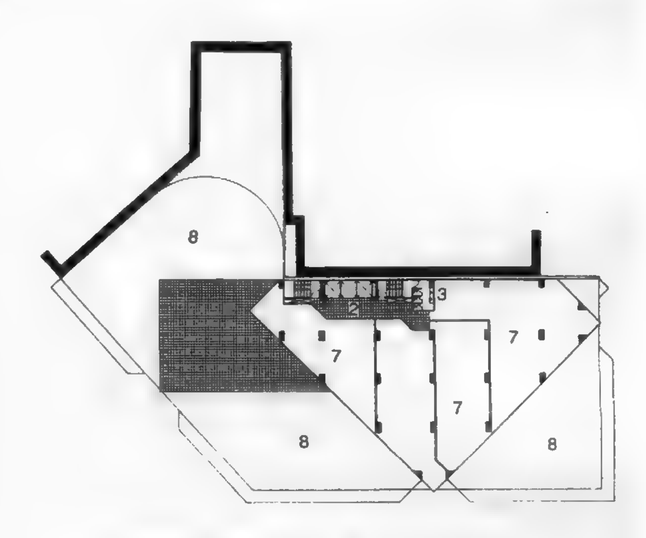
Planta sótano estacionamiento



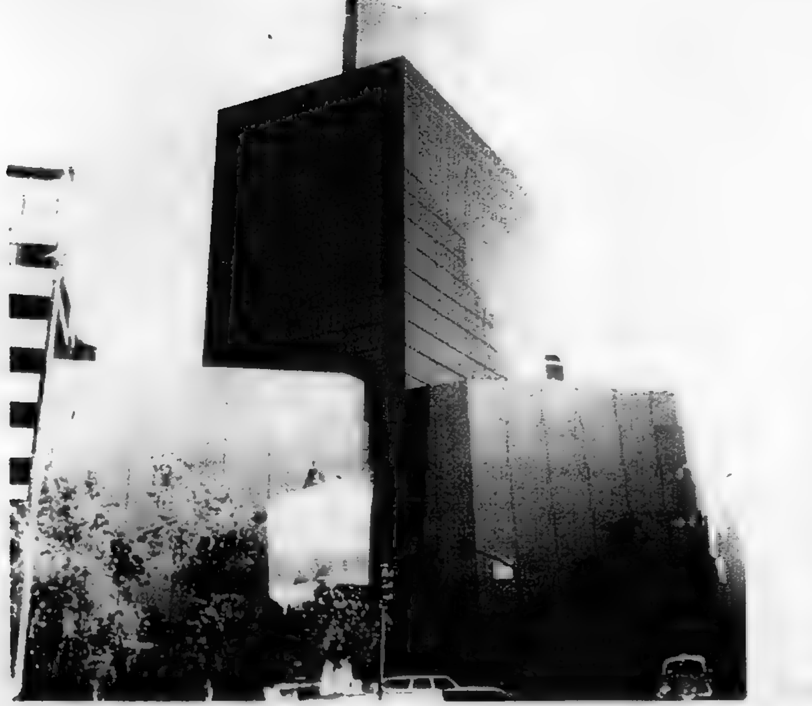
Planta niveles 6, 7, 8, 9, 10 y 11



Planta de acceso



Planta niveles 12, 13, 14, 15 y 16





Condominio El Greco, oficinas y locales comerciales. Enrique Martorell Gutiérrez. Insurgentes Sur 105, Col. Juárez, México, D. F. 1990.

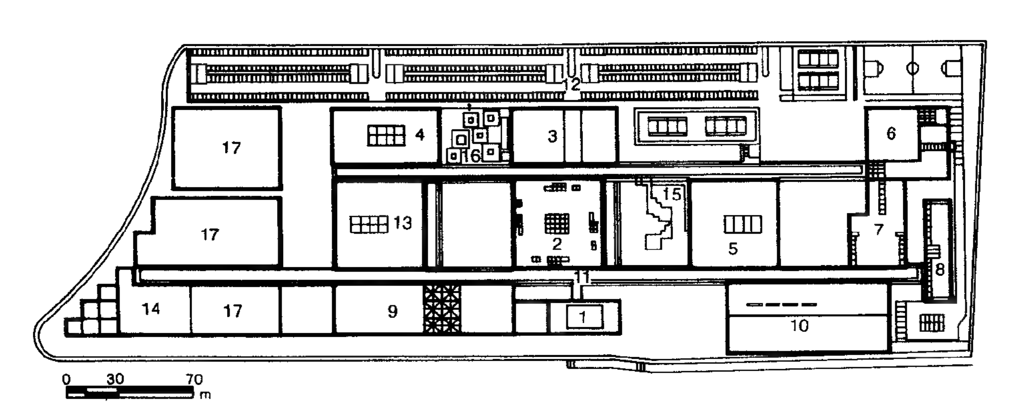
El proyecto para la ***Plaza Corporativa del Grupo Nacional Provincial*** se desarrolló en tres etapas con un total de 90 000 m^2 al finalizar su construcción. El terreno se localiza en lo que fuera el campus de la Universidad Iberoamericana, dentro de la Ciudad de México en la colonia Campestre Churubusco.

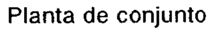
El programa abarca la disposición, en los diferentes edificios, del personal operativo y de dirección para las áreas de capacitación, centro de cómputo, casa de máquinas, telecomunicaciones. Además hay un club deportivo y comedores de empleados ejecutivos. El planteamiento se basó en una retícula de traza de 10.98 x 10.98, lográndose así plantas libres de 2 500 y 3 000 m^2, intercaladas por áreas jardinadas.

La empresa necesitaba un funcionamiento específico para lo cual se dividió en tres grandes franjas el proyecto: área de atención al público que corresponde a la franja poniente, aquí se sitúan las áreas verdes que dan la bienvenida en un primer plano; áreas de oficinas que se distribuyen en una franja central; y la última franja oriente corresponde al área de servicios constituida por el estacionamiento y otros núcleos.

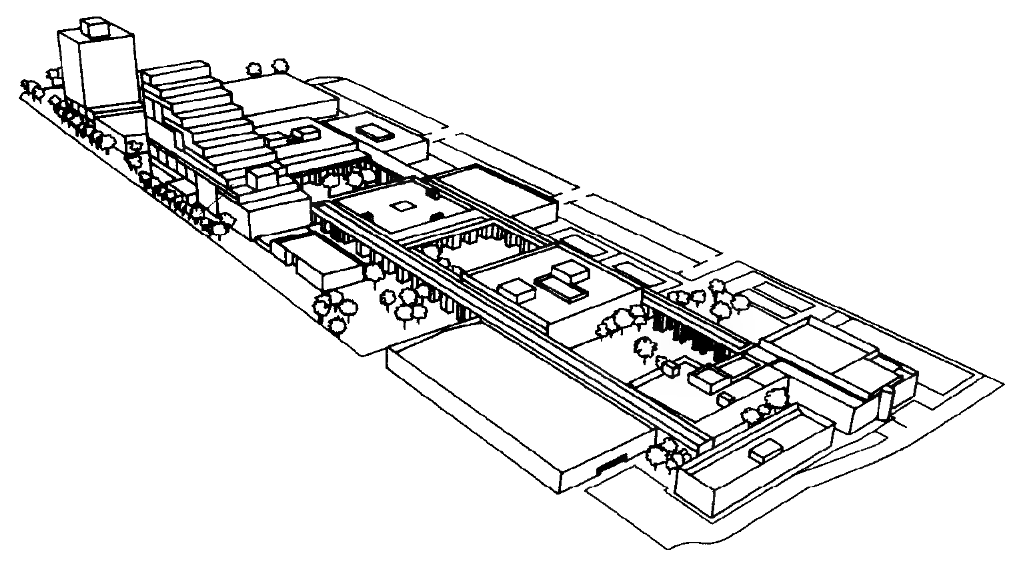
El inmueble fue diseñado por ***Augusto H. Alvarez Arquitectos y Asociados, S. C.***, y logró obtener una imagen corporativa contermporánea, donde se mezclaron distintos sistemas constructivos, dentro de un lenguaje uniforme, común y de gran sencillez formal a través de pórticos de gran escala. Estos ligan las estructuras anteriores y, a su vez, son circulaciones cubiertas que comunican con las zonas operativas, servicios y son conectores formales de las instalaciones. La intención fue incorporar los edificios existentes en una imagen urbana común.

Los exteriores presentan un forro de paneles metálicos, y las estructuras son de concreto armado prefabricado, en columnas, trabes y entrepisos.





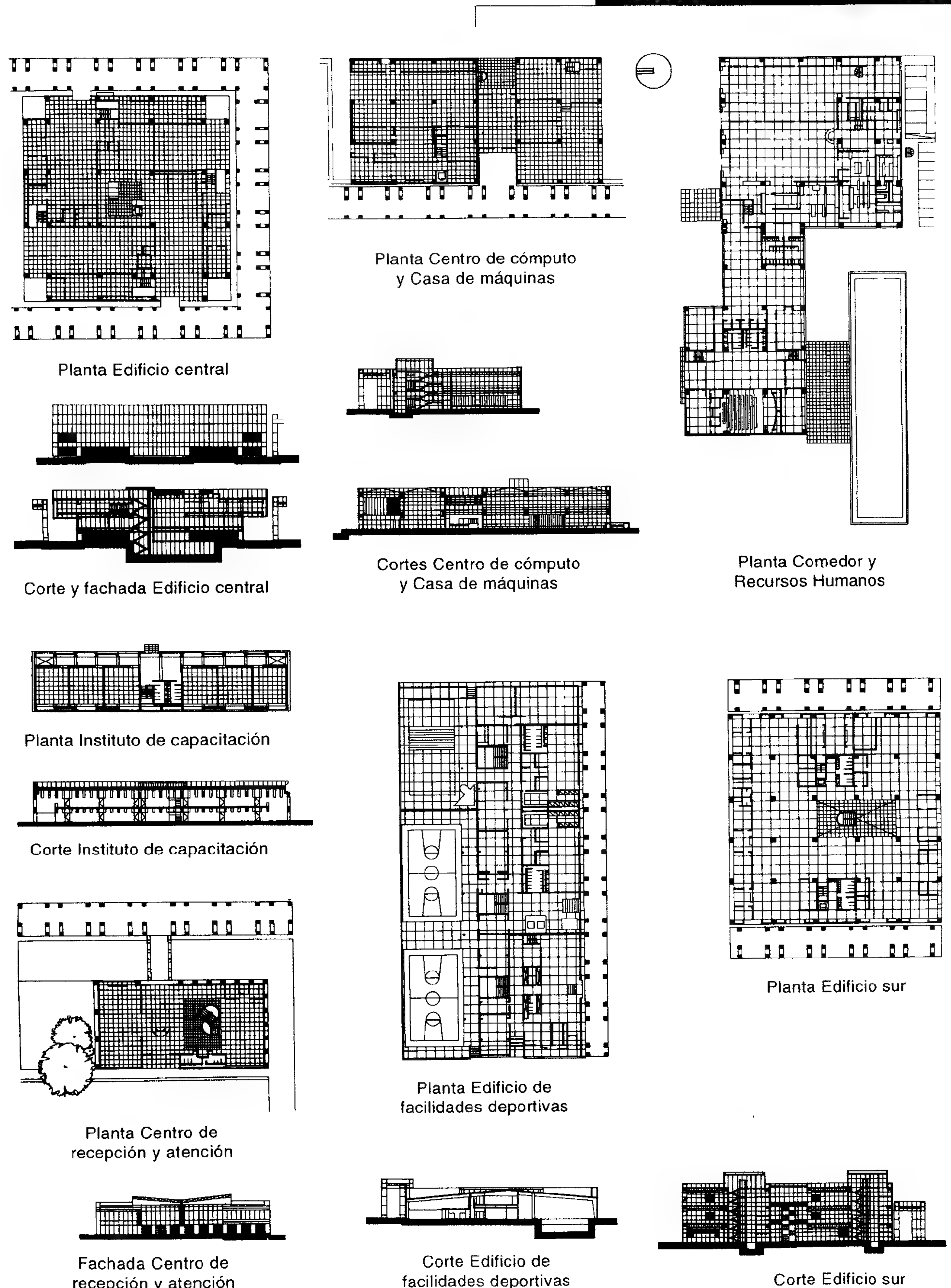
Planta de conjunto



Perspectiva de conjunto

1. Centro de recepción y atención
2. Edificio central
3. Centro de cómputo
4. Casa de máquinas
5. Edificio sur
6. Comedor de empleados
7. Edificio de Recursos Humanos
8. Instituto de capacitación
9. Servicios para apoyo
10. Facilidades deportivas
11. Pórtico
12. Estacionamiento
13. Edificio norte
14. Oficinas
15. Lago Sur
16. Jardín tecnológico
17. Concesiones varias

Plaza Corporativa del Grupo Nacional Provincial. Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.: Augusto F. Alvarez, Carlos Maisterrena; colaboradores: Manuel Alvarez F., Sergio Cardoso M., Edna Villalpando, Juan Clavel S., Jorge Pérez Z. Cerro de las Torres 395, Churubusco, México, D. F. 1990-1991.


Planta Edificio central

Corte y fachada Edificio central

Planta Centro de cómputo y Casa de máquinas

Cortes Centro de cómputo y Casa de máquinas

Planta Comedor y Recursos Humanos

Planta Instituto de capacitación

Corte Instituto de capacitación

Planta Centro de recepción y atención

Fachada Centro de recepción y atención

Planta Edificio de facilidades deportivas

Corte Edificio de facilidades deportivas

Planta Edificio sur

Corte Edificio sur

Plaza Corporativa del Grupo Nacional Provincial. Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.: Augusto F. Alvarez, Carlos Maisterrena; colaboradores: Manuel Alvarez F., Sergio Cardoso M., Edna Villalpando, Juan Clavel S., Jorge Pérez Z. Cerro de las Torres 395, Churubusco, México, D. F. 1990-1991.



Plaza Corporativa del Grupo Nacional Provincial. Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.: Augusto F. Alvarez, Carlos Maisterrena; colaboradores: Manuel Alvarez F., Sergio Cardoso M., Edna Villalpando, Juan Clavel S., Jorge Pérez Z. Cerro de las Torres 395, Churubusco, México, D. F. 1990-1991.

El ***Edificio de productos El Dorado*** se encuentra ubicado en el Bulevar Manuel Avila Camacho (Anillo Periférico) No. 2 900, muy cerca de la zona industrial del Municipio de Tlalnepantla, en el Estado de México. El predio cuenta con 4 241 m^2 de superficie.

El proyecto fue diseñado por la firma ***Montaño Arquitectos Consultores,*** quienes realizaron un estudio de mercado para conocer las necesidades y dimensiones requeridas en la zona, lo que determinó la necesidad de colocar comercios en conjunto.

La torre de oficinas cuenta con nueve niveles con una superficie de 702 m^2 por planta y 6 318 m^2 totales. El área interna de cada nivel está modulada con la finalidad de poder subdividirla hasta en cuatro partes. El vestíbulo de acceso se encuentra ubicado en un atrio a toda la altura, en el cual pueden apreciarse las terrazas jardinadas, que dan vista a las circulaciones perimetrales de cada nivel. El atrio está cubierto con una estructura acristalada que permite la entrada de luz cenital.

Los servicios de elevadores, baños y ductos están alojados en un núcleo central, junto al cual se localiza la escalera de forma independiente.

En las fachadas fueron empleados prefabricados debido al deterioro que sufren los materiales de los inmuebles construidos sobre el Anillo Periférico.

El estacionamiento está localizado en dos niveles subterráneos y tiene capacidad para albergar a 242 automóviles, así como 12 cajones más en la parte exterior del edificio.



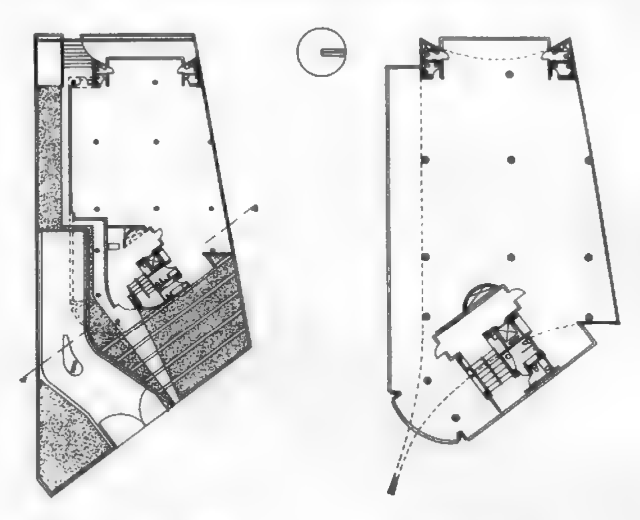
Edificio de productos El Dorado. Montaño Arquitectos Consultores: Gonzalo Montaño Estrada. Tlalnepantla, Estado de México, México. 1990.

El ***Edificio de oficinas Dangil*** se encuentra ubicado entre el Bulevar Manuel Avila Camacho y la Avenida Las Flores, al Sur de la Ciudad de México.

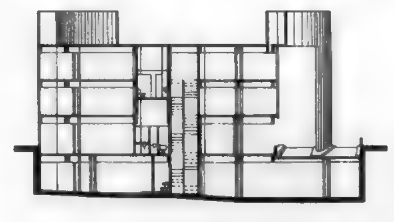
El proyecto fue diseñado por ***Grupo Triptico*** encabezado por ***Javier Pérez-Gil Salcido*** y ***Luis de Villafranca Andrade***, quienes tenían la restricción de tener un predio con frentes angostos, por lo que plantearon separar la construcción en la colindancia sur para tener una fachada interior, que permita la entrada de luz natural.

En el vestíbulo donde están los elevadores cuenta con un atrio a toda la altura del edificio lo que permite el acceso de luz cenital a la zona central del inmueble.

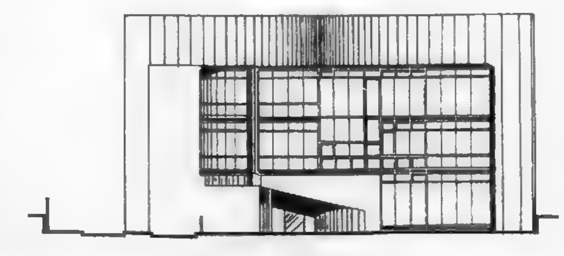
Destacan las fachadas por tener muros entrantes y salientes de concreto aparente que enmarcan o ensamblan al volumen principal cubierto en su totalidad por cristal transparente entintado en color azul.



Planta baja Planta alta



Corte A-A'



Fachada principal

Edificio de oficinas Dangil. Grupo Triptico: Javier Pérez-Gil Salcido, Luis de Villafranca Andrade. Periférico Sur, México, D. F. 1990-1992.

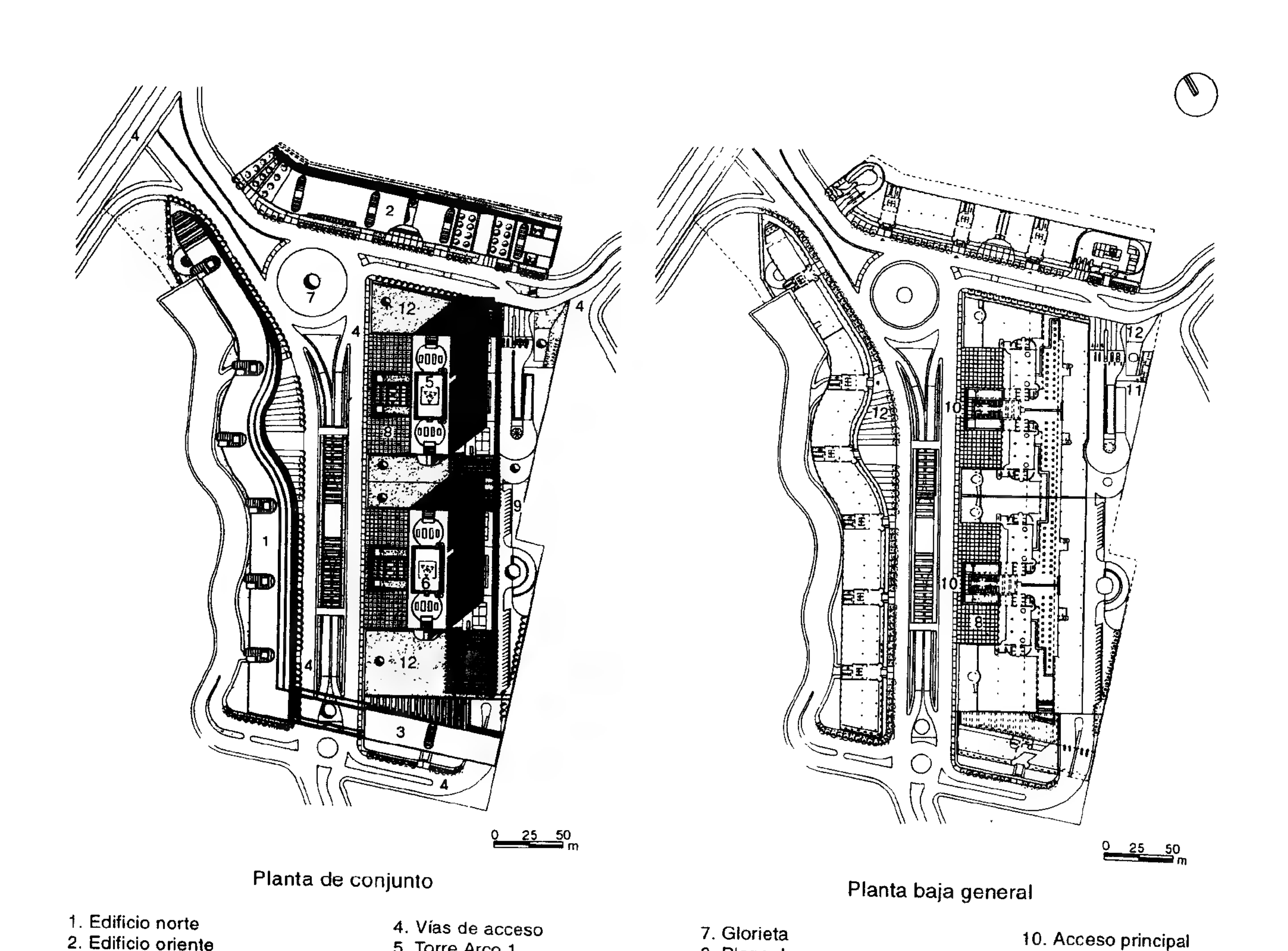
El edificio ***Arcos Bosques Corporativo*** se encuentra ubicado al poniente de la Ciudad de México, y contará, al terminar las seis etapas constructivas, con 621 560 m^2, de los cuales 234 880 m^2 corresponden a oficinas; 19 120 m^2 a comercios; y 367 560 a servicios y estacionamiento, con capacidad para 10 740 automóviles. Estas cantidades generan el proyecto inmobiliario más grande de la ciudad.

El proyecto fue realizado por ***Teodoro González de León, Francisco Serrano*** y ***Carlos Tejeda;*** los colaboradores fueron Antonio Rodríguez, José Arce, José María Larios, Juan Espinoza y Carlos Gutiérrez.

El concepto rector se basó en la creación de dos torres de 160 m de altura; cada uno de los edificios forma un gran marco dejando un enorme vano vertical en el centro. Se levantan sobre una plataforma inclinada que tiene vegetación. El conjunto se complementa con tres cuerpos de seis niveles cada uno y 230 m de largo, colocados en tres de los lados del terreno, con la intención de limitar el conjunto y no ver hacia el exterior del proyecto.

Cada una de las dos secciones cuadradas de la torre, en planta, tienen 850 m^2 libres. En el exterior se encuentran las circulaciones verticales y los servicios en volúmenes cilíndricos y paralelepipédicos. Cada edificio cuenta a su vez con dos vestíbulos que distribuyen a la zona donde se encuentran los comercios y al *lobby* de automóviles, localizado en el centro del arco, entre las plazas de acceso.

El acabado exterior tanto de la torre que forma el arco, como de los edificios adyacentes es de concreto aparente cincelado con grano de mármol blanco. El diseño de los murales interiores es de Teodoro González de León. Este proyecto recibió Mención de Honor en la V Bienal de Arquitectura mexicana (1998).

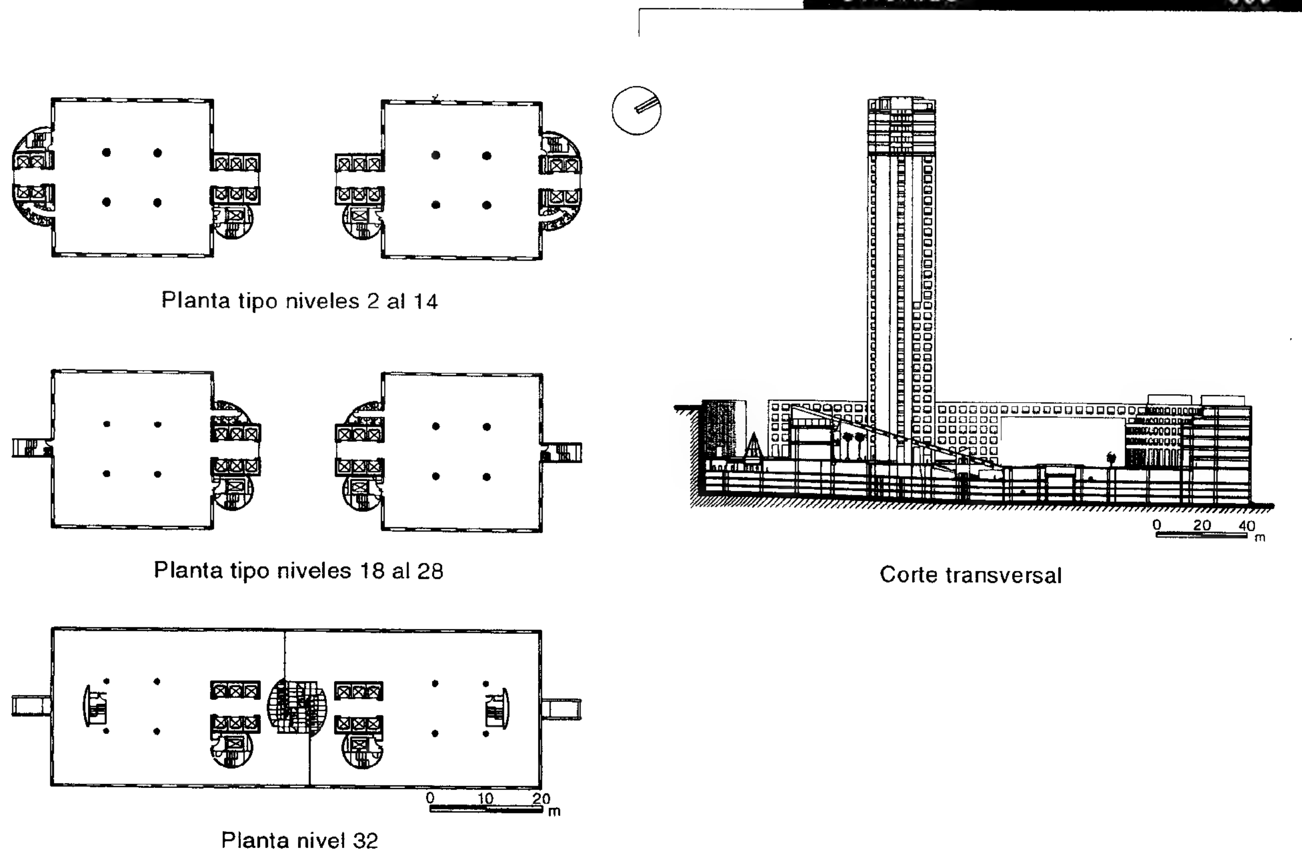


Planta de conjunto

Planta baja general

1. Edificio norte
2. Edificio oriente
3. Edificio poniente
4. Vías de acceso
5. Torre Arco 1
6. Torre Arco 2
7. Glorieta
8. Plaza de acceso
9. Estacionamiento
10. Acceso principal
11. Servicios de apoyo
12. Jardín

Arcos Bosques Corporativo. Teodoro González de León, J. Francisco Serrano, Carlos Tejeda; colaboradores: Antonio Rodríguez, José Arce, José María Larios, Juan Espinoza, Carlos Gutiérrez. Bosques de las Lomas, México, D. F. 1990-1997.

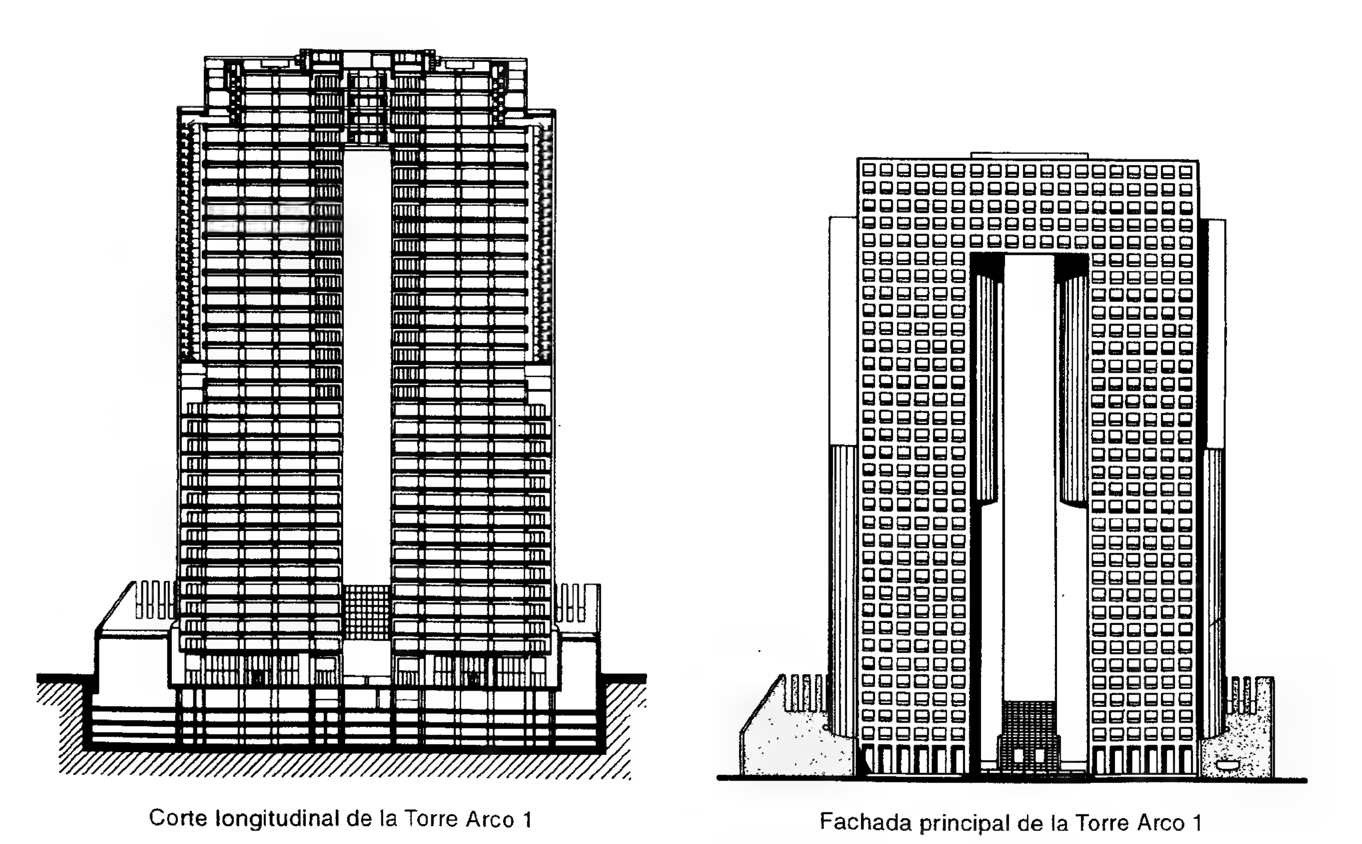


Planta tipo niveles 2 al 14

Planta tipo niveles 18 al 28

Planta nivel 32

Corte transversal



Corte longitudinal de la Torre Arco 1

Fachada principal de la Torre Arco 1

Arcos Bosques Corporativo. Teodoro González de León, J. Francisco Serrano, Carlos Tejeda; colaboradores: Antonio Rodríguez, José Arce, José María Larios, Juan Espinoza, Carlos Gutiérrez. Bosques de las Lomas, México, D. F. 1990-1997.



Arcos Bosques Corporativo. Teodoro González de León, J. Francisco Serrano, Carlos Tejeda; colaboradores: Antonio Rodríguez, José Arce, José María Larios, Juan Espinoza, Carlos Gutiérrez. Bosques de las Lomas, México, D. F. 1990-1997.

En el Estado de Texas, Estados Unidos se encuentra el conjunto denominado ***Solana (IBM Southlake y Centro de Ciudad Westlake).*** Consiste en un conjunto dentro del cual hay oficinas, hotel y comercios. El terreno, que se encuentra dividido por una carretera, tiene 647.5 ha y 651 175 m^2 están construidos.

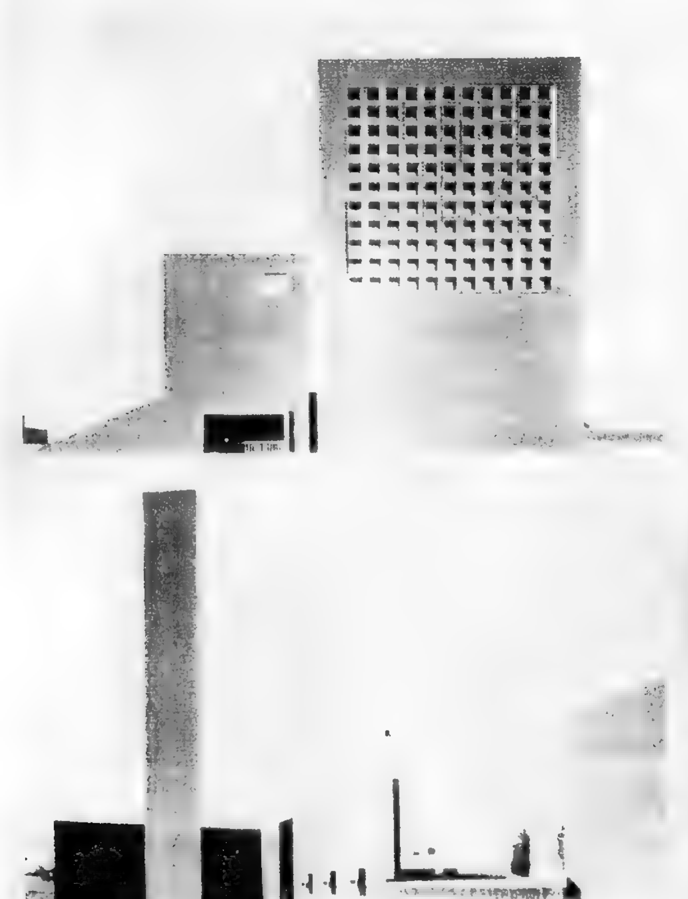
Se invitó a participar al taller de ***Legorreta Arquitectos*** para mantener una imagen más responsable con la naturaleza y el paisaje, evitando edificios fríos y sin carácter. Junto con ***Ricardo Legorreta*** y ***Noé Castro*** participaron ***Mitchell Giurgola, Barton Meyers*** y ***Peter Walker.*** Este último fue quien diseñó la arquitectura de paisaje. Se realizó el plan maestro, cuyo objetivo principal era conservar la naturaleza del lugar, integrado por pastizales, robledos y colinas ondulantes de la región de Westlake y Southlake.

Se diseñó una plaza de entrada con un gran espejo de agua enmarcada por muros rojos; del agua se levanta una columna triangular y en la parte posterior se localiza una cascada que sale de la pared. Este espacio produce impresionantes sensaciones y se apoya en la iluminación directa. Esto es el primer contacto plástico que tiene el visitante.

Los diferentes cuerpos establecen su unidad por medio de la interacción de las escalas de muros exteriores, las diferentes dimensiones y colores. Se crearon elementos verticales como símbolo de dirección y de entrada, así como el uso de muros, texturas y colores.

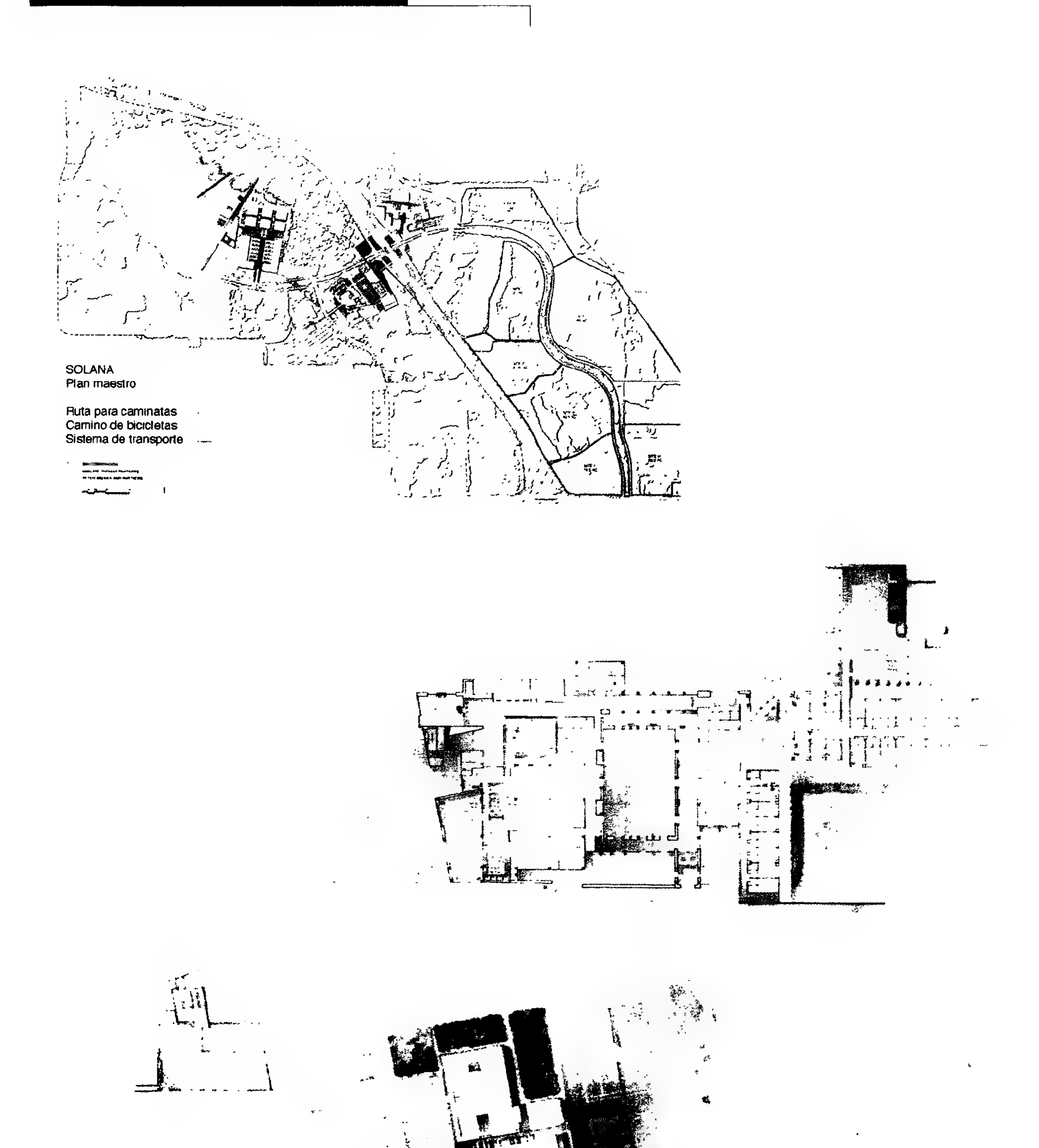
El conjunto oblicuo de seis edificios contiene el Centro de Soporte Técnico y Mercadotecnia Nacional de IBM. Esta zona contiene restaurante, centro de cómputo y oficinas en una superficie de 3 256 m^2. La entrada pública es a través de un vestíbulo pintado de azul techado con una bóveda. El área de estacionamiento lleva a la entrada de empleados por medio de una arcada amarilla con una serie de columnas y una llamativa celosía rosa, que se corta de espectacular manera sobre el cielo. Los colores en general presentan gran brillantez. Se utilizaron como espacios sorpresas patios, celosías y pórticos para crear puntos de interés en las zonas de trabajo.

Al otro lado de la carretera y del complejo IBM está el centro de ciudad, el hotel Marriot, dos edificios de oficinas, instalaciones deportivas y varios restaurantes. Se manifiesta el carácter vernáculo de la arquitectura mexicana. Los edificios se conectan entre sí de forma lineal junto con el paisaje y las formas arquitectónicas. El resultado fue una ciudad interior donde el Sol, las sombras y los árboles invitan a caminar y socializar para tener un encuentro con los factores que determinan un espacio.



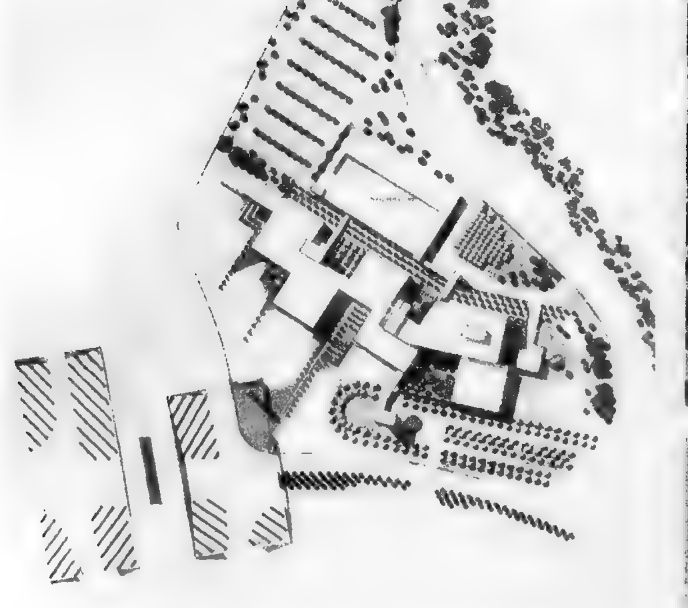


Solana (IBM Southlake y Centro de Ciudad Westlake). Arquitectura: Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Noé Castro; Diseño del Plan Maestro: Legorreta Arquitectos: Peter Walker, Martha Schwartz (arquitectura de Paisaje), Barton Myers Associates; Diseño IBM Westlake: Mitchell, Giurgola, Architects. Dallas, Texas, Estados Unidos. 1991.



Solana (IBM Southlake y Centro de Ciudad Westlake). Arquitectura: Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Noé Castro; Diseño del Plan Maestro: Legorreta Arquitectos: Peter Walker, Martha Schwartz (arquitectura de Paisaje), Barton Myers Associates; Diseño IBM Westlake: Mitchell, Giurgola, Architects. Dallas, Texas, Estados Unidos. 1991.









Solana (IBM Southlake y Centro de Ciudad Westlake). Arquitectura: Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Noé Castro; Diseño del Plan Maestro: Legorreta Arquitectos: Peter Walker, Martha Schwartz (arquitectura de Paisaje), Barton Myers Associates; Diseño IBM Westlake: Mitchell, Giurgola, Architects. Dallas, Texas, Estados Unidos. 1991.



Solana (IBM Southlake y Centro de Ciudad Westlake). Arquitectura: Legorreta Arquitectos: Ricardo Legorreta, Noé Castro; Diseño del Plan Maestro: Legorreta Arquitectos: Peter Walker, Martha Schwartz (arquitectura de Paisaje), Barton Myers Associates; Diseño IBM Westlake: Mitchell, Giurgola, Architects. Dallas, Texas, Estados Unidos. 1991.

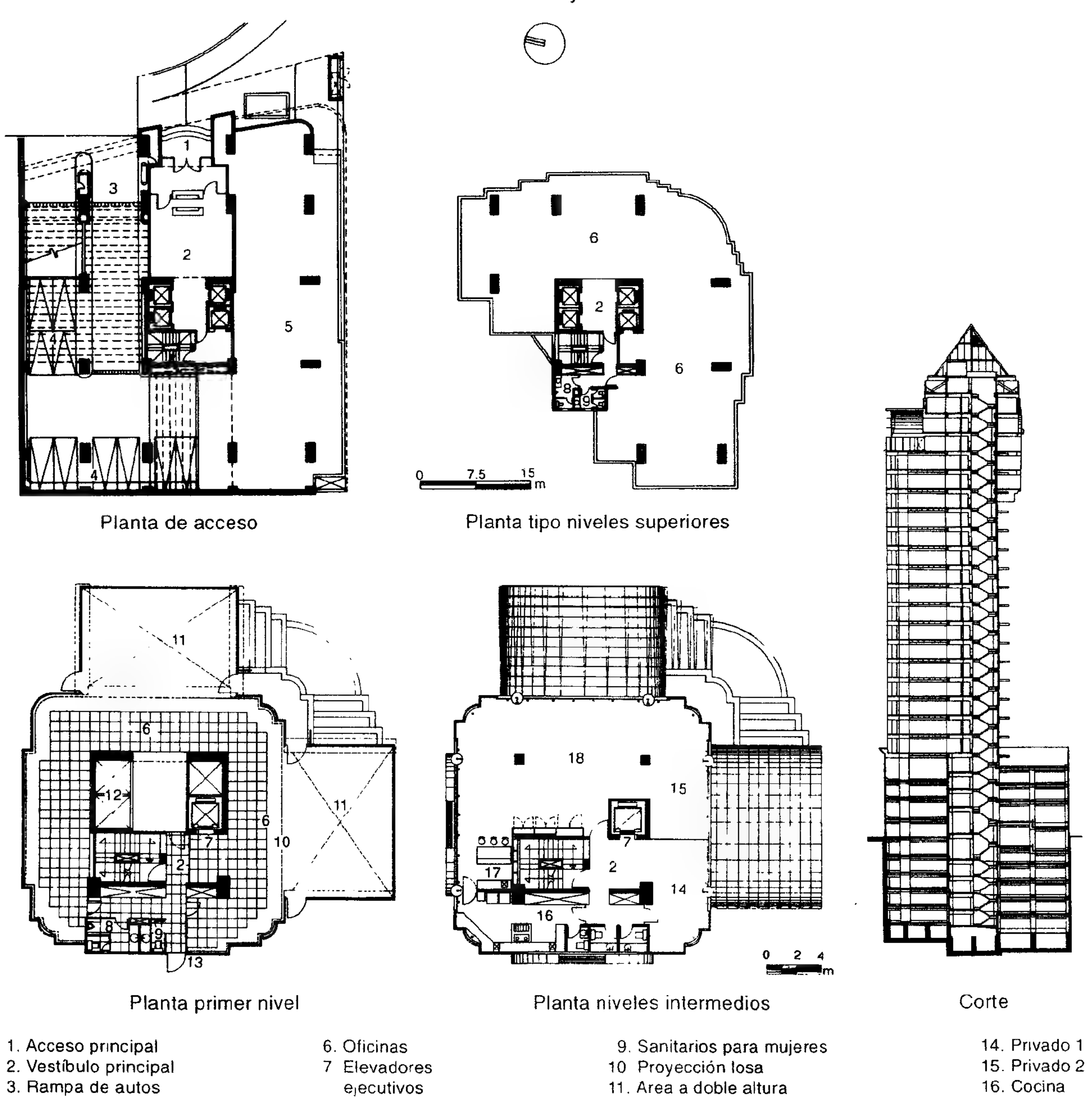
El ***Centro Corporativo Forum*** está localizado en la calle Andrés Bello en el denominado Triángulo de oro, frente al Bosque de Chapultepec en la Ciudad de México. Forma parte de los grandes e importantes edificios de negocios de la zona de Polanco.

El proyecto fue diseñado por la firma ***Gorshtein Arquitectos*** en 1991, que planteó el diseño de una torre esbelta que sobresaliera como referencia dentro del centro de negocios de esta área de la ciudad. Destaca la pirámide de cristal colocada como remate del edificio por donde entra la luz cenital del cuerpo central. En el vestíbulo principal sobresale un mural de Noé Katz.

En el diseño del edificio se advierten elementos historicistas, pero con expresión contemporánea. Los materiales empleados en las áreas comunes (como los vestíbulos) son el granito, cristal, aluminio y madera, en tanto que las plantas fueron entregadas sin acabados para que éstos fueran puestos a gusto del cliente.

Las instalaciones fueron diseñadas con la más alta tecnología: hay cableado telefónico y electrónico disponible en cualquier punto para cubrir las necesidades de cada diseño.

La estructura es mixta; tiene elementos de acero y concreto en las losas.



Planta de acceso

Planta tipo niveles superiores

Planta primer nivel

Planta niveles intermedios

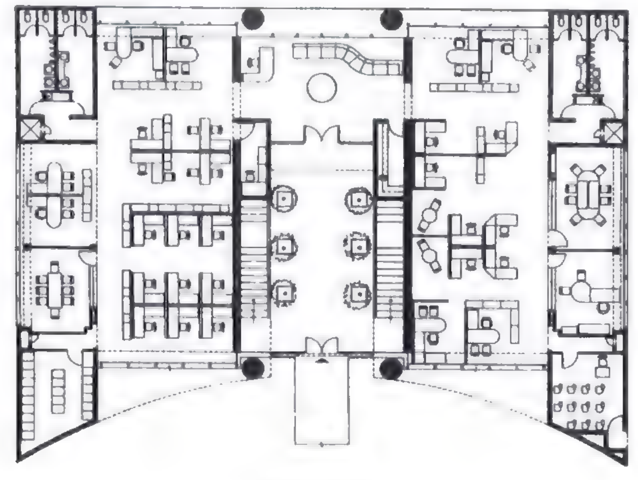
Corte

1. Acceso principal
2. Vestíbulo principal
3. Rampa de autos
4. Estacionamiento
5. Local comercial
6. Oficinas
7. Elevadores ejecutivos
8. Sanitarios para hombres
9. Sanitarios para mujeres
10. Proyección losa
11. Area a doble altura
12. Vacío
13. Salida de emergencia
14. Privado 1
15. Privado 2
16. Cocina
17. Bar
18. Club

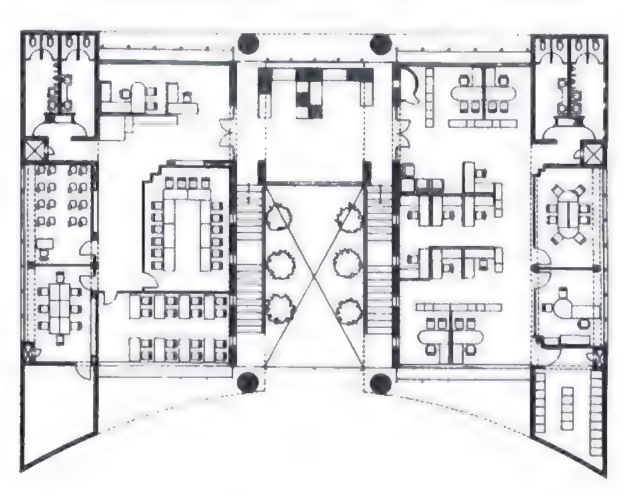
Centro Corporativo Forum. Gorshtein Arquitectos: Salomón Gorshtein, Elías Fasja, Héctor Quiroz, José Fábregas. Polanco, México, D. F. 1991.

El ***Oficinas Organización Bimbo,*** ubicado en el Parque industrial Lerma en el Estado de México, aloja las oficinas administrativas y el centro de capacitación del molino de trigo san Jorge (filial de Bimbo).

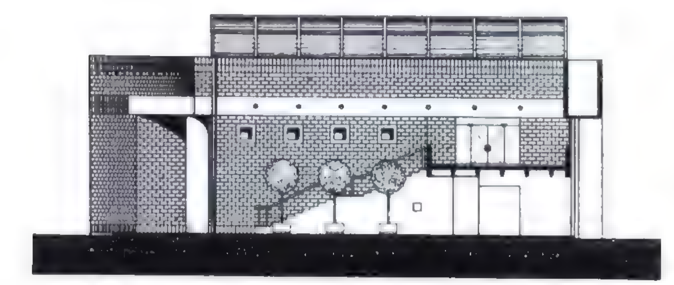
El proyecto fue realizado por ***Alejandro Rivadeneyra*** en colaboración con Edgar López Pulido, quienes basaron el concepto arquitectónico en el uso de materiales de construcción aparentes que mantuvieran la imagen industrial del conjunto y dieran gran transparencia y limpieza. Para este propósito, utilizaron bloques de cemento y arena, cerramientos de concreto aparente, estructuras metálicas, grandes ventanales e instalaciones también aparentes. Los elementos tubulares de la herrería constrastan con los barandales pintados en rojo. Además, cuenta con un tragaluz a dos aguas que cubre el vestíbulo principal.



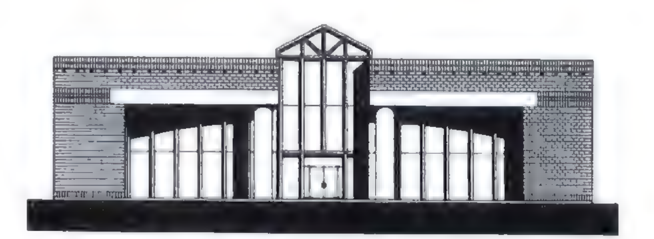
Planta baja



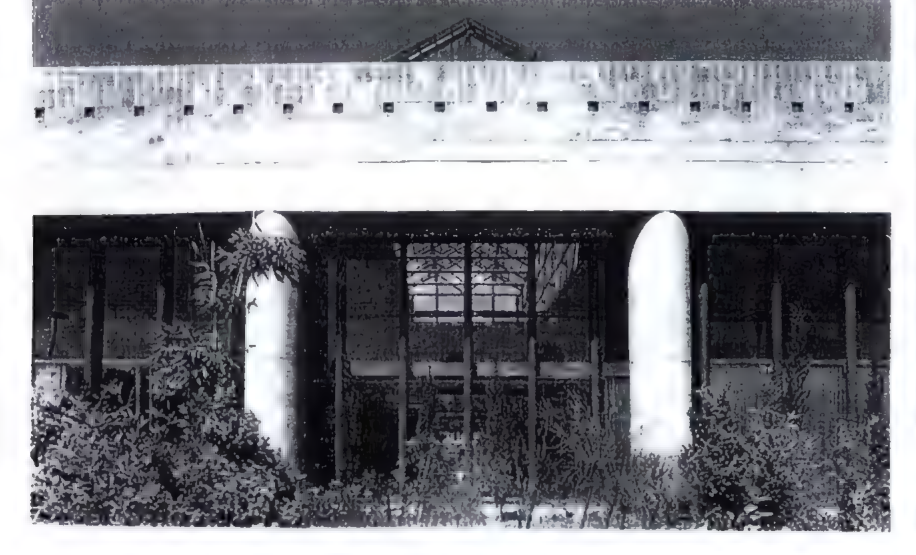
Planta alta

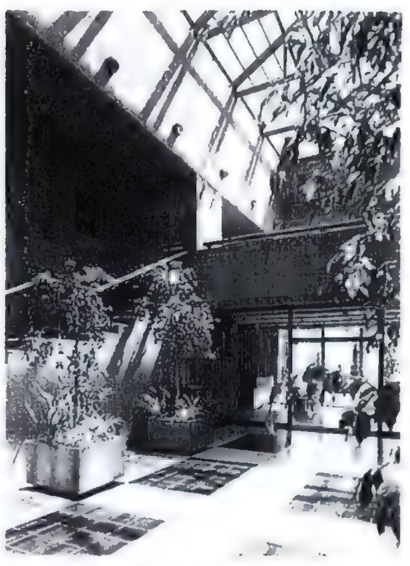


Corte longitudinal

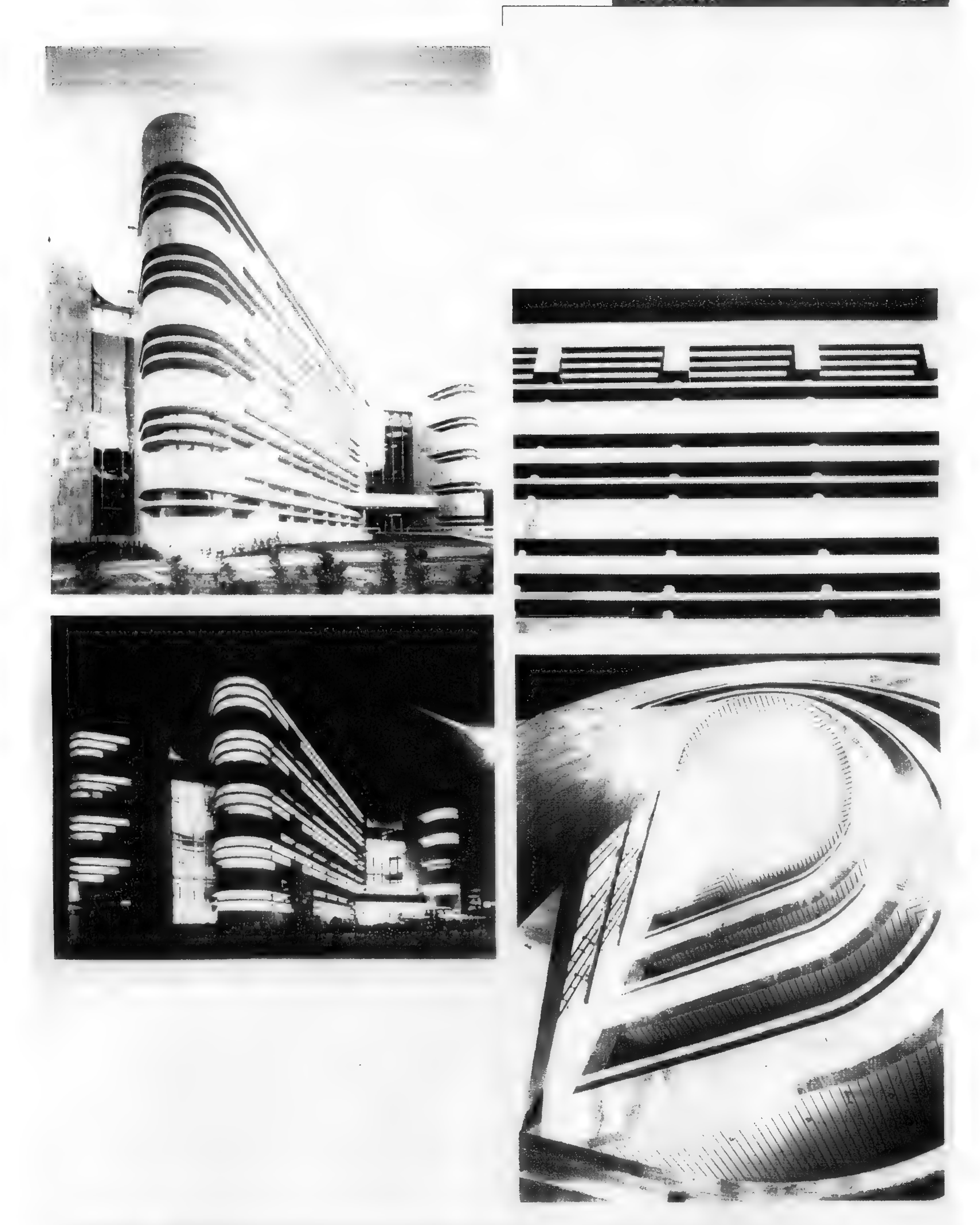


Fachada principal





Oficinas Organización Bimbo. Rivadeneyra Arquitectos: Alejandro Rivadeneyra; colaborador: Edgar López Pulido. Lerma, Toluca, Estado de México, México. 1991.



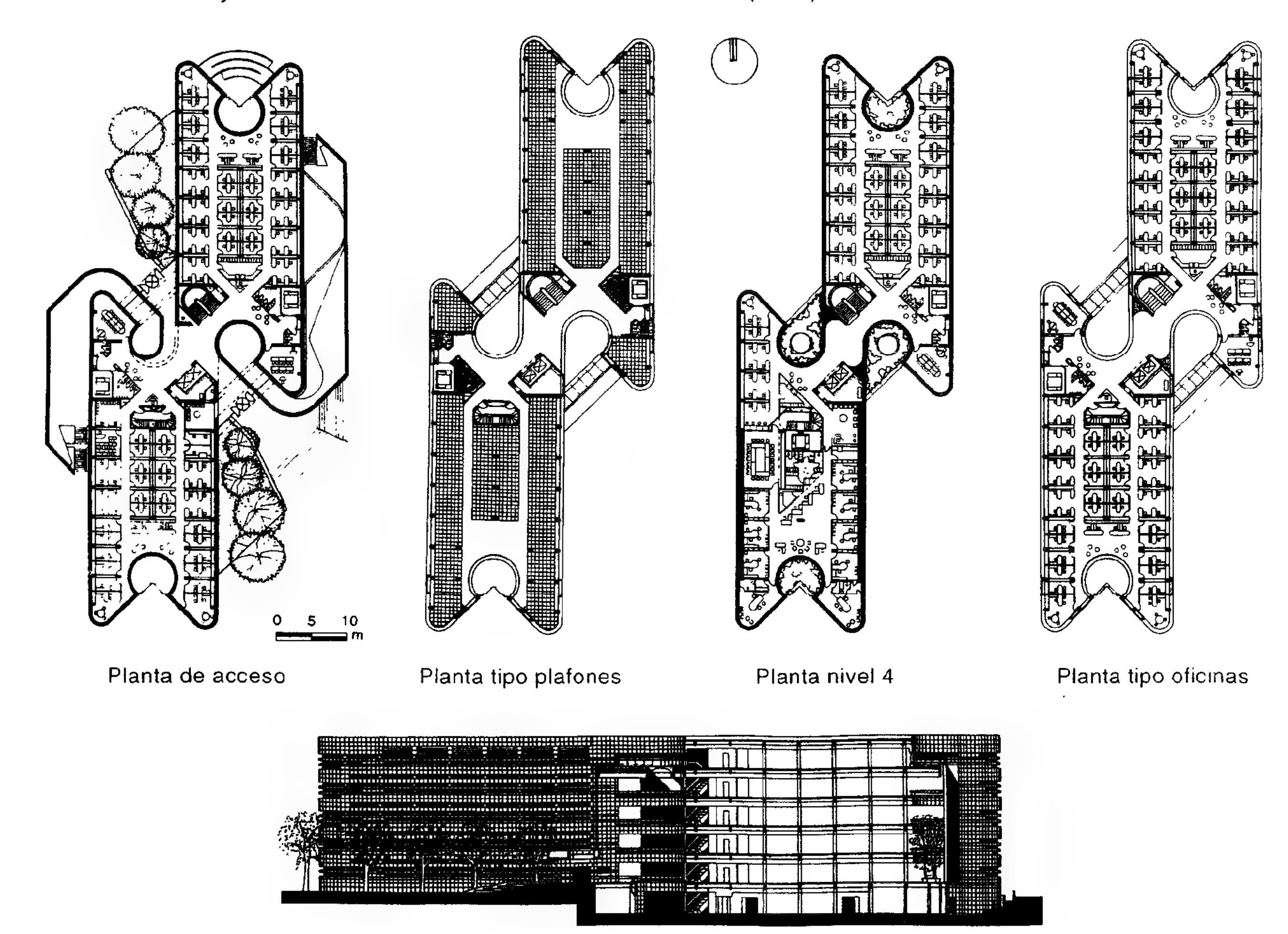
Oficinas Organización Bimbo. Gustavo Eichelmann Nava, Gonzalo Gómez Palacio; colaborador: Esmaragdo Cárdenas. Santa Fe, México, D. F. 1991-1992.

Las ***Oficinas Organización Bimbo*** ubicadas en el fraccionamiento corporativo santa Fe dentro de la Ciudad de México, están en un terreno de 13 000 m^2, como un bloque de mármol ranurado de formas continuas. El inmueble, diseñado por ***Gustavo Eichelmann Nava*** y ***Gonzalo Gómez Palacio,*** con la colaboración de Esmaragdo Cárdenas, tiene una orientación Oriente-Poniente, con fuerte incidencia de los rayos del Sol. El elemento arquitectónico de protección es la parte importante del diseño y de las fachadas; consiste en una estructura metálica adosada al volumen del concreto que soporta las placas de mármol travertino de manera escalonada dejando un hueco entre el exterior y el interior que funcionan como aislante térmico y acústico.

El edificio tiene un área de 11 500 m^2 construida en seis niveles; cuenta con un estacionamiento subterráneo de 1 500 m^2 para 68 vehículos y un estacionamiento al aire libre para 236. El proyecto, de una solución sencilla y franca, consiste en dos rectángulos intersecados con remetimentos a los lados de formas circulares. En el centro se unen dando lugar al vestíbulo y áreas comunes. Así se logra la comunicación visual de los edificios y se mantiene la iluminación natural constante. El programa de la compañía exigía que las funciones estuvieran relacionadas y la comunicación fuera muy clara entre el vestíbulo, salas de juntas, salón de usos múltiples; al mismo tiempo debía tener las características de un grupo corporativo; también debería reflejar los principios de la empresa: sobriedad y carácter.

Incluye aspectos de un edificio inteligente, ya que aprovecha el agua por medio de recolectores de agua pluvial con el fin de utilizarla para riego, limpieza y sanitarios. Con la energía solar se evita la iluminación artificial; la ventilación es por medio de la mangueteria en la fachada y un colchón térmico de tabla roca en el interior excluyendo los sistemas de calefacción y aire a condicionado, excepto en el cuarto de cómputo. La ventilación se logra por medio de respiraderos en las celosías de mármol de las fachadas al entrar el vestíbulo de doble altura; se logra un ventilación cruzada continua.

El ahorro de mantenimiento en baños, pisos, cubiertas de muebles y barandales se debe a los materiales utilizados. Obtuvo Mención especial en el concurso internacional Arquitectura en Mármol en Italia (1995).



Planta de acceso

Planta tipo plafones

Planta nivel 4

Planta tipo oficinas

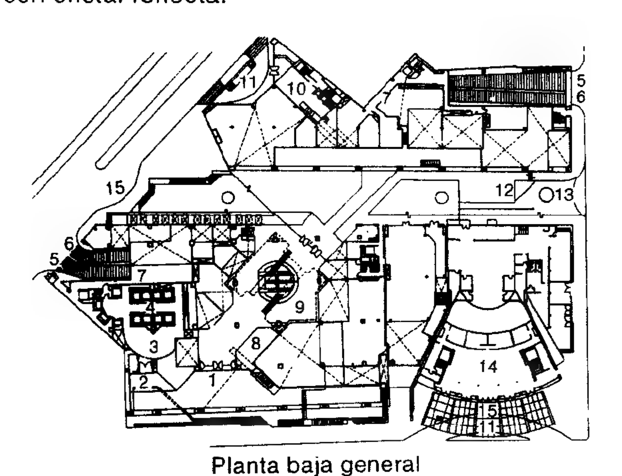
Corte longitudinal

Oficinas Organización Bimbo. Gustavo Eichelmann Nava, Gonzalo Gómez Palacio; colaborador: Esmaragdo Cárdenas. Santa Fe, México, D. F. 1991-1992.

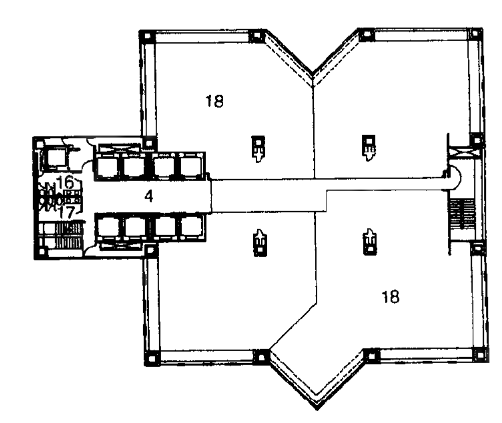
El conjunto denominado ***Centro Insurgentes*** está ubicado sobre la avenida del mismo nombre en la Ciudad de México. El conjunto está constituido por una torre de oficinas, centro comercial, cines, hotel y club deportivo. El área total es de 120 000 m^2.

El proyecto fue diseñado por la firma ***Gutiérrez Cortina Arquitectos***, en colaboración, en su primera fase, con la firma ***Architec***, quienes plantearon la construcción de una gran torre (la más alta de toda la avenida) para alojar las oficinas, cuyo complemento es un cuerpo de menos altura que es el basamento donde están ubicadas las instalaciones comerciales. Las fachadas son de elementos prefabricados alternados con cristal reflecta.

Planta baja cuerpo A



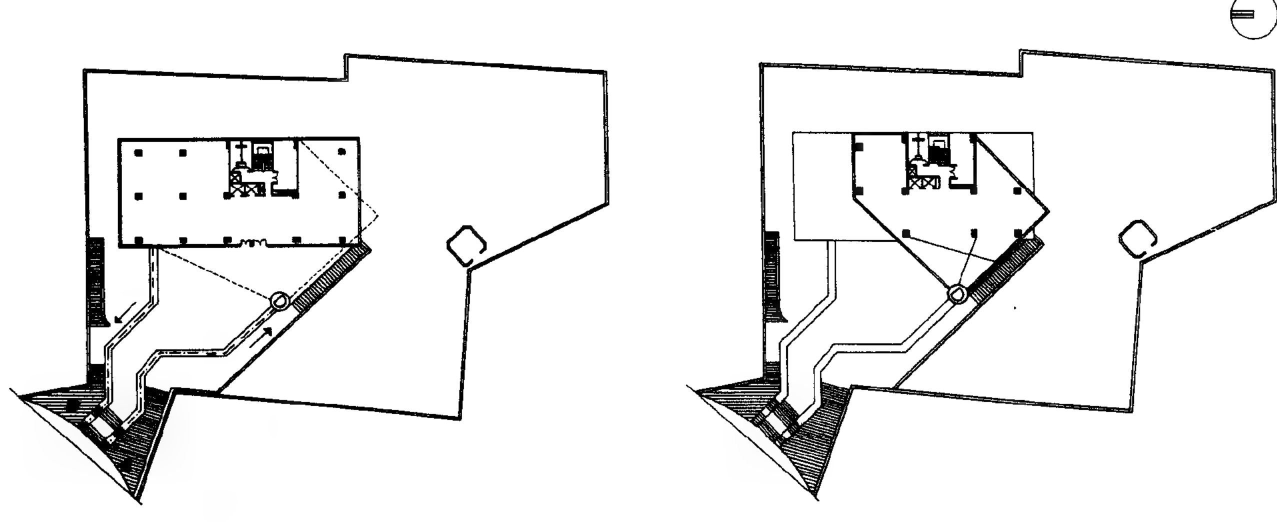
Planta baja general



Planta tipo de oficinas

1. Acceso al centro comercial
2. Acceso oficinas
3. Lobby
4. Núcleo de elevadores
5. Acceso a estacionamiento
6. Salida de estacionamiento
7. Pasillo de servicio
8. Joyería
9. Atrio
10. Recepción
11. Motor lobby
12. Jardinera
13. Puente
14. Teatro Insurgentes
15. Valet parking
16. Sanitarios para hombres
17. Sanitarios para mujeres
18. Oficinas

Centro Insurgentes. Gutiérrez Cortina Arquitectos: Bosco Gutiérrez Cortina, Fernando Cárdenas González, Emilio Guerrero y Ramos, Alejandro Medina Macías. México, D. F. 1991.



Planta de acceso

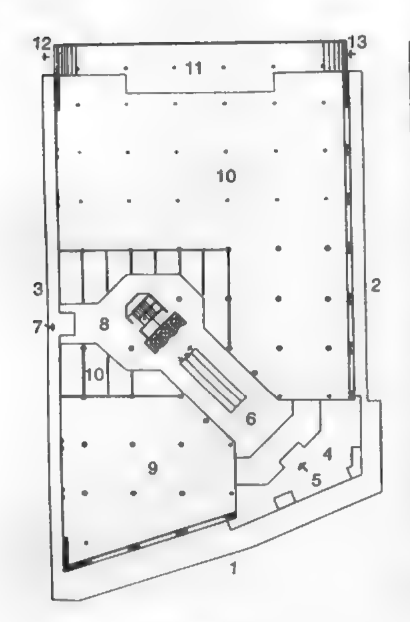
Planta tipo

Centro Empresarial san Angel. Martínez de Alva y Asociados, S. C.: Ernesto Martínez de Alva B., Ricardo Martínez de Alva B.; colaboradores: José Echeverría Zuno, Sergio Valverde Cedillo, Alejandro Moyers Ruiz. México, D. F. 1991.

En la ciudad de Aguascalientes (México), en el sector de mayor crecimiento y progreso se construyó un complejo comercial, financiero y de oficinas denominado ***Torre Plaza Bosques.***

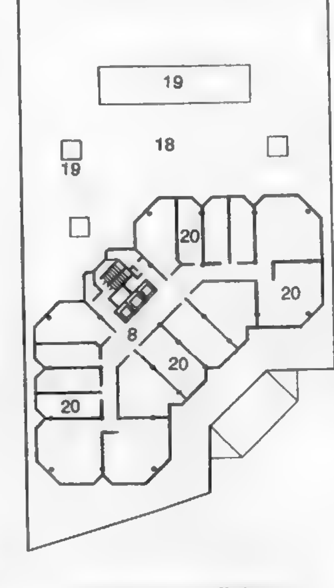
La obra estuvo a cargo de ***Arnal, Bassol, Fernández y Asociados, S. C.;*** se encuentra frente a una gran plaza donde se ubicó el acceso y vestíbulo principal. El estacionamiento está formado en tres sótanos con capacidad de 120 automóviles por piso.

La planta semirectangular cuenta con 17 niveles y un núcleo de comunicación vertical e instalaciones. Las funciones del inmueble se distribuyen en dos niveles para uso comercial y 14 para oficinas. En planta baja se ubicaron las tiendas departamentales, instituciones bancarias y locales comerciales. El segundo nivel aloja 60 locales de diversos giros y la zona de alimentos; a este nivel se accede por el vestíbulo de doble altura donde se ubicaron un núcleo de escaleras eléctricas que llega directamente a la plataforma. Las fachadas presentan un recubrimiento de granito natural brillante y cristal reflectante, dispuestos en franjas horizontales de diferentes medidas.



Planta baja

Planta primer nivel



Planta tipo oficinas

1. Av. Universidad
2. Bulevar Aguascalientes
3. Sierra de la Canela
4. Plaza de acceso
5. Acceso principal
6. Vestíbulo principal
7. Acceso posterior
8. Vestíbulo
9. Sucursal bancaria
10. Local comercial
11. Mezzanine
12. Salida de estacionamiento
13. Acceso a estacionamiento
14. Oficina privada
15. Sanitarios
16. Plaza Gourmet
17. Circulación
18. Azotea
19. Domos
20. Oficinas



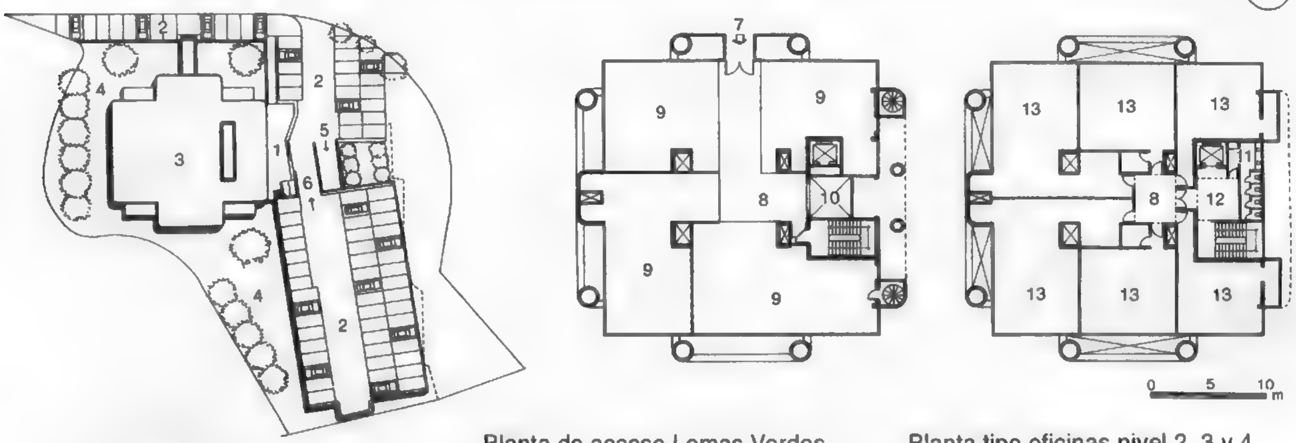


Torre Plaza Bosques. Arnal, Bassol, Fernández y Asociados, S. C. Aguascalientes, Aguascalientes, México. 1992.

El ***Centro Corporativo*** se encuentra ubicado en Lomas Verdes al Norponiente de la Ciudad de México. Fue proyectado por ***Manuel Aragonés Pardo.*** El predio está ubicado en una cañada por lo que esta disposición permite aparentar la misma altura que las casas vecinas y no mostrar su dimensión real.

El edificio cuenta con siete niveles. En la planta de acceso se encuentra el vestíbulo de distribución y un local para sucursal bancaria. Tiene dos niveles superiores y cuatro por debajo del nivel de la calle para alojar oficinas.

Las fachadas se encuentran cubiertas con cristal y fueron dejadas en forma aparente las trabes a manera de celosía para evitar un exceso de insolación en el interior. La estructura es de concreto armado; en el centro hay un núcleo rígido para servicios y circulaciones verticales y columnas perimetrales en el resto del edificio.



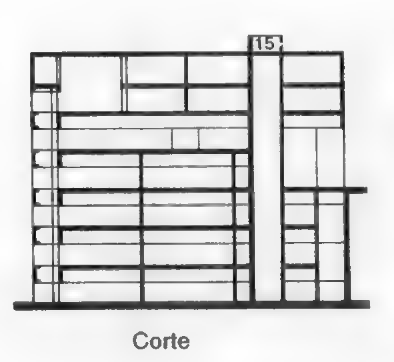
Planta de conjunto

Planta de acceso Lomas Verdes

Planta tipo oficinas nivel 2, 3 y 4

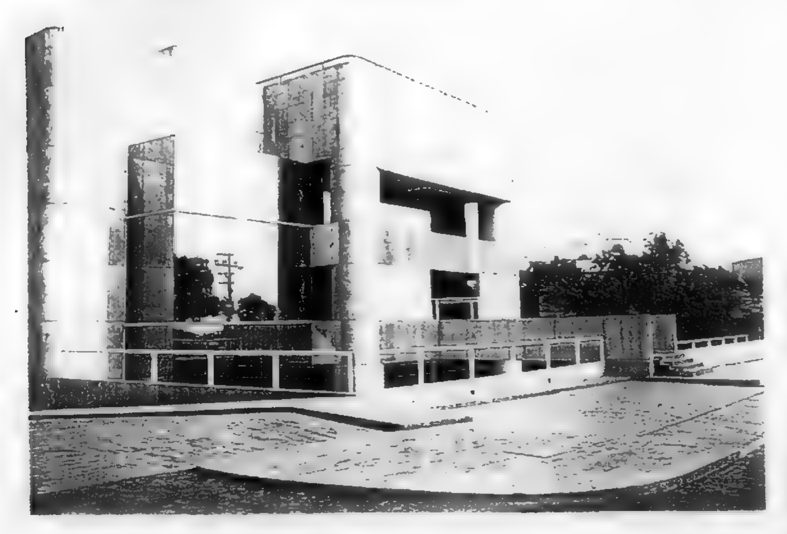


1. Acceso
2. Estacionamiento
3. Edificio de oficinas
4. Jardín
5. Baja a estacionamiento
6. Salida de estacionamiento
7. Acceso principal
8. Vestíbulo principal
9. Local comercial
10. Vacío
11. Sanitario para mujeres
12. Vestíbulo
13. Oficinas
14. Sanitarios para hombres



Corte

Planta primer nivel Pent house



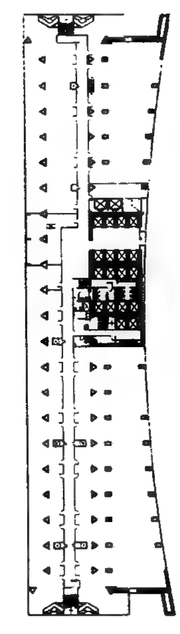


Centro Corporativo. Manuel Aragonés Pardo. Av. Lomas Verdes 750, Naucalpan, Estado de México, México. 1992.

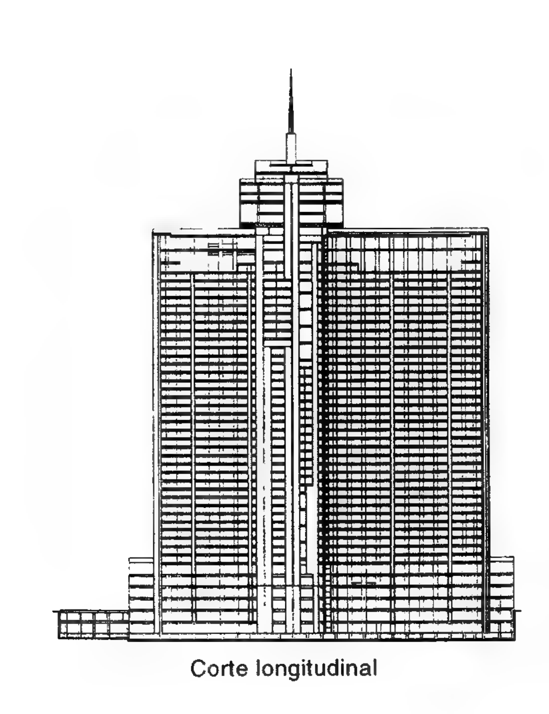
El ***World Trade Center de México (WTC)*** está ubicado sobre la avenida Insurgentes Sur en la Ciudad de México. Conforma un conjunto que aloja entre otras instalaciones un torre de oficinas, centro de exposiciones, centro de convenciones, hotel y un restaurante giratorio en la parte alta del edificio principal.

El proyecto fue diseñado por la firma ***Gutiérrez Cortina Arquitectos,*** constituida por ***Bosco Gutiérrez Cortina, Fernando Cárdenas González, Emilio Guerrero y Ramos*** y ***Alejandro Medina Macías,*** la cual tuvo la difícil tarea de reutilizar la estructura del Hotel de México. La primera fase de este desarrollo fue realizada entre 1992 y 1994 en una superficie de 650 000 m^2.

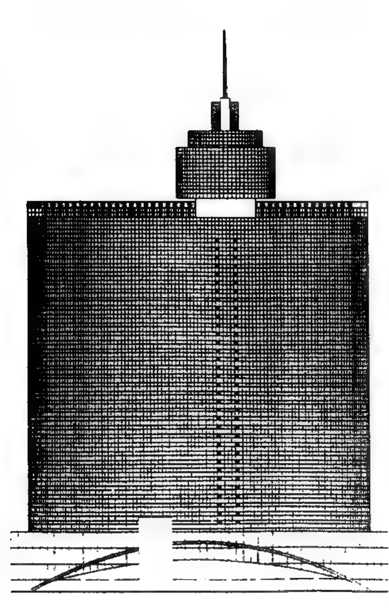
Las fachadas del edificio principal fueron cubiertas con cristal reflectante en distintos tonos para formar una cuadrícula que remata con líneas horizontales en la parte superior. Los cuerpos de menor altura que alojan el centro de exposiciones y convenciones sobresalen por ser cuerpos muy cerrados y masivos. El diseño interior, así como el mobiliario fue obra de la misma firma.



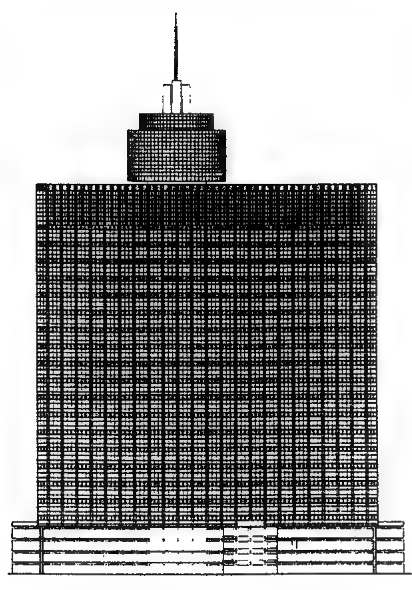

Planta tipo



Corte longitudinal



Fachada norte



Fachada sur

World Trade Center (WTC). Gutiérrez Cortina Arquitectos: Bosco Gutiérrez Cortina, Fernando Cárdenas González, Emilio Guerrero y Ramos, Alejandro Medina Macías. México, D. F. Primera fase: 1992-1994.

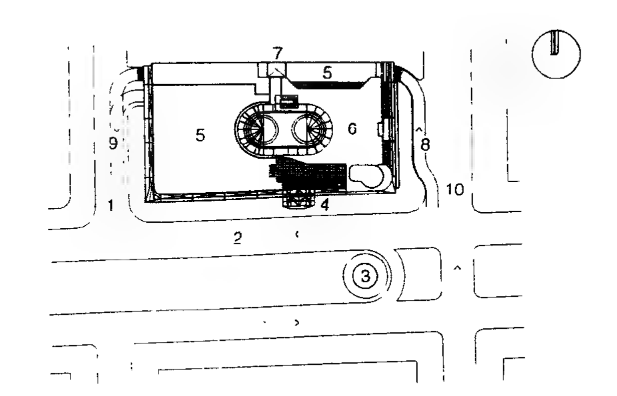
El ***Edificio Cenit Plaza Arquímedes*** está ubicado en un sitio importante de la Ciudad de México, la esquina de las calles Arquímedes y Horacio en Polanco. El conjunto cuenta con una superficie total de construcción de 24 000 m^2.

El proyecto fue diseñado por la firma ***Picciotto Arquitectos, S. C.*** encabezado por ***José Picciotto.*** La firma planteó la separación visual y volumétrica del área de oficinas y la comercial mediante la desarticulación de los cuerpos, ya que el volumen comercial abarca la totalidad de la superficie del terreno, en tanto que la torre de oficinas ocupa la mitad de esta área dejando zonas en el resto a manera de terraza. En la fachada que da hacia la terraza destaca un volumen semicircular de cristal que aloja los elevadores y permite que se aprecie desde ellos la grata vista de la zona. Estas características logran adecuar la escala humana y la del edificio.

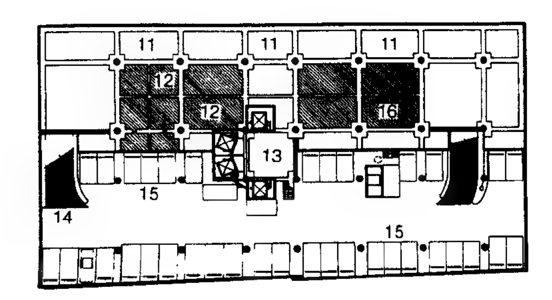
El edificio cuenta con seis niveles subterráneos para estacionamiento, con una capacidad de 450 automóviles, y doce niveles en la superficie de los cuales los dos primeros están destinados para uso comercial y los diez niveles restantes y de planta libre, para alojar oficinas. Los acabados en los pisos de las áreas comunes, comercios y circulaciones son de mármol.

La estructura del edificio fue un factor de estudio muy importante ya que la cercanía del inmueble con el servicio de transporte subterráneo dificultó el tipo de cimentación por utilizar; se escogió la excavación total de un cajón de cimentación para no afectar estas instalaciones. En la cimentación, realizada con tecnología francesa, se utilizaron por primera vez en México tableros prefabricados (0.35 x 2.00 x 17 m). Las características de los tableros son similares a las de los que se utilizaron en el muro de Milán, con la diferencia de que aquí los costos y el tiempo de construcción fueron menores. La estructura fue diseñada en acero, con claros modulados entre 8 y 10 m y con una columna de servicios para no interferir en los usos de casa.

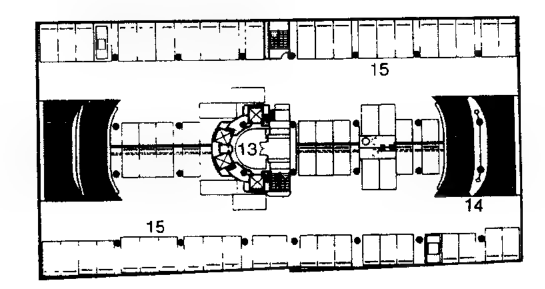
Los servicios con los que cuenta este edificio son: monitoreo por computadora de todos los servicios, como acondicionamiento de aire, iluminación, sistema contra incendio, plantas de emergencia y elevadores; fibra óptica para voz, datos e imagen a disposición en cualquier lugar para facilitar el diseño interior de cada nivel; helipuerto; red anillada para el suministro eléctrico, lo que significa uso constante de energía eléctrica, así como sistema de recuperación y reutilización de aguas pluviales.



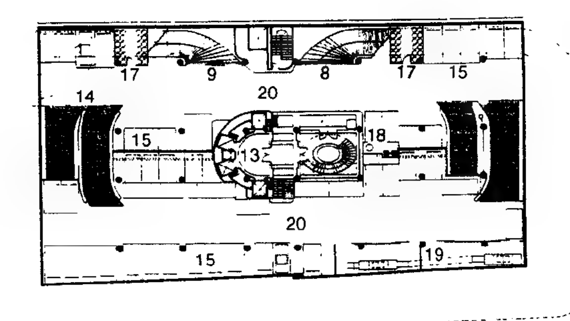
Planta de conjunto



Planta estacionamiento tipo N - 17.925



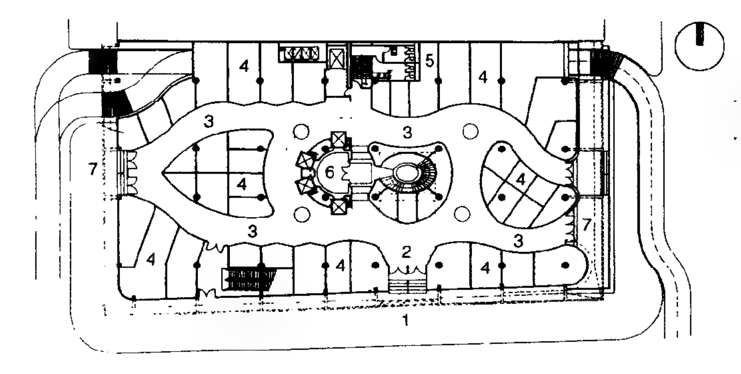
Planta estacionamiento tipo N - 10.25, N - 11.785 y -16.39



Planta estacionamiento tipo N-2.575

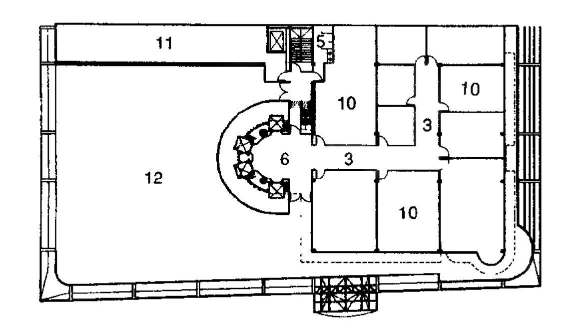
1 Calle Temistodes
2. Av. Horacio
3 Lumbrera
4 Acceso
5. Terraza
6. Azotea
7. Aire acondicionado
8. Acceso de autos
9. Salida de autos
10. Calle Arquímedes
11. Cuarto de máquinas
12. Cisterna de agua pluvial
13. Vestíbulo
14. Rampa de autos
15. Estacionamiento
16. Cisterna
17. Cuarto de basura
18. Tubo de bomberos
19. Subestación eléctrica
20. Circulación

Edificio Cenit Plaza Arquímedes. Picciotto Arquitectos: José Picciotto. Arquímedes 130, Polanco, México, D. F. 1992.

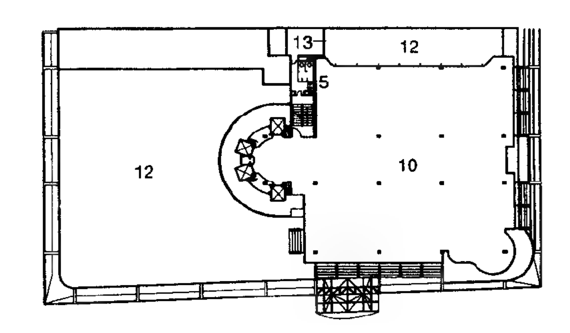


Planta baja comercios N + 0.502

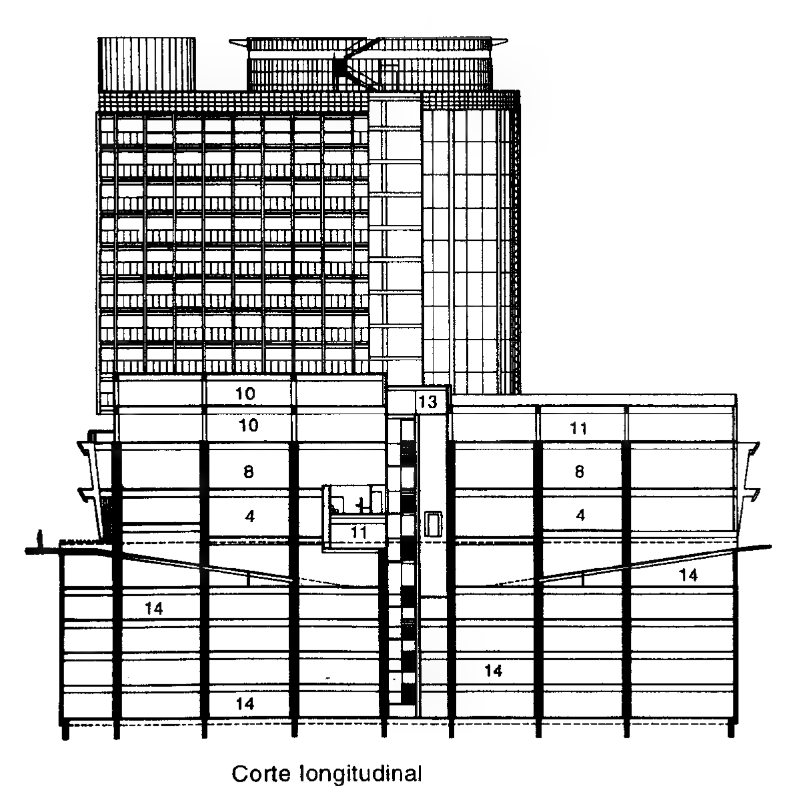
Planta alta comercios N + 5.116



Planta tipo N + 9.00



Planta tipo 2 N + 15.50, N + 18.50, N + 21.65
N + 24.70, N + 27.80, N + 30.10, N + 33.95

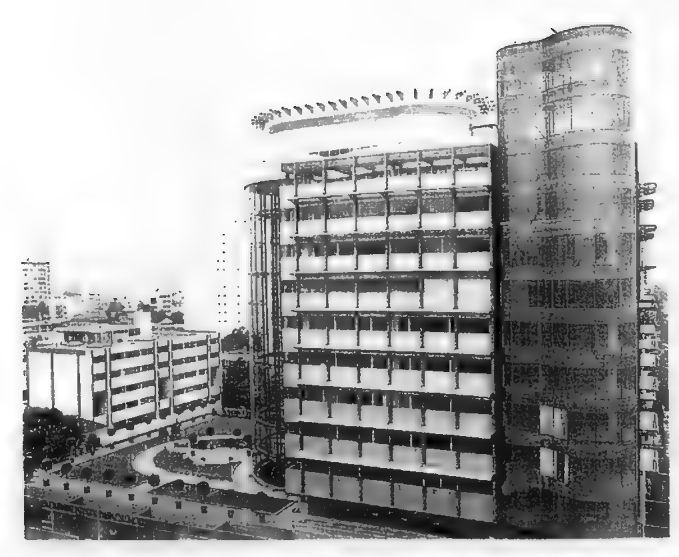


Corte longitudinal

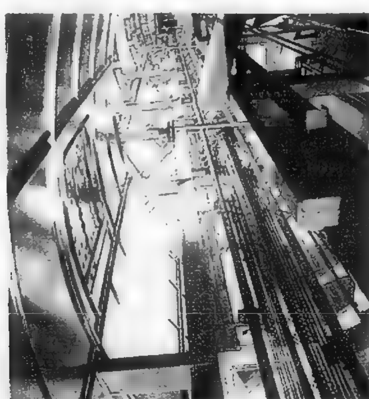
Corte transversal

1. Acceso principal
2. Vestíbulo principal
3. Circulación
4. Locales comerciales
5. Sanitarios
6. Lobby
7. Acceso lateral
8. Area comercial
9. Vacío
10. Oficinas
11. Cuarto de máquinas
12. Terraza
13. Aire acondicionado
14. Estacionamiento
15. Colindancia
16. Helipuerto

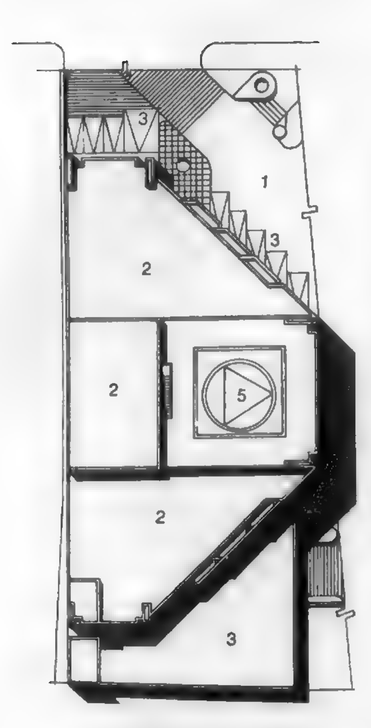
Edificio Cenit Plaza Arquímedes. Picciotto Arquitectos: José Picciotto. Arquímedes 130, Polanco, México, D. F. 1992.



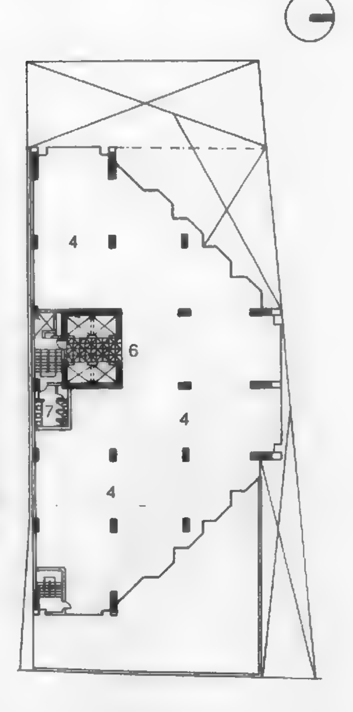




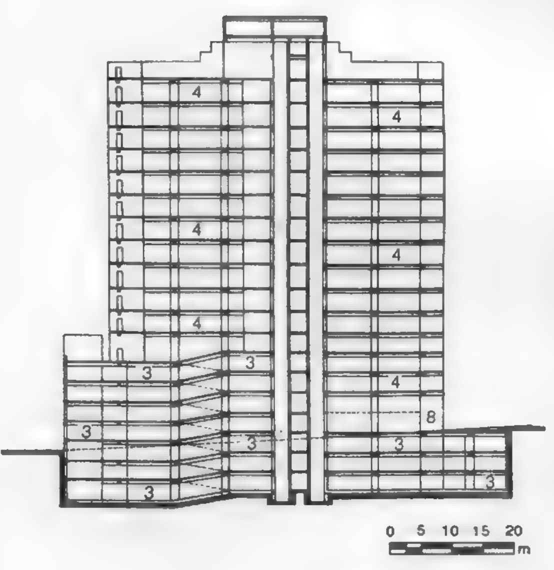
Edificio Cenit Plaza Arquímedes. Picciotto Arquitectos: José Picciotto. Arquímedes 130, Polanco, México, D. F. 1992.



Planta de conjunto



Planta tipo



Corte longitudinal

1. Plaza de acceso
2. Edificio de oficinas
3. Estacionamiento
4. Oficinas
5. Helipuerto
6. Vestíbulo
7. Sanitarios
8. Acceso

Corporativo Torre Pedregal. Salomón Helfon T. Jardines del Predegal, san Angel, México, D. F. 1994.

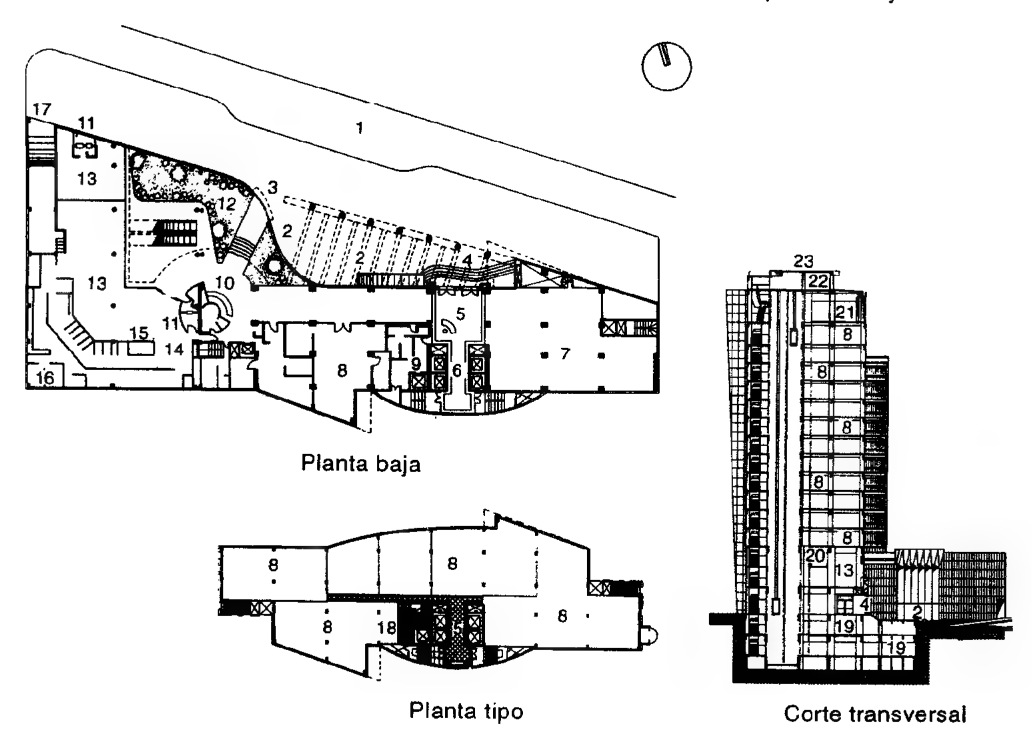
La ***Torre empresarial Tabasco*** está ubicada en la ciudad de Villahermosa en Tabasco. Este inmueble fue diseñado originalmente como hotel, pero debido a la crisis la obra fue suspendida y después el proyecto fue retomado para crear un lujoso edificio de oficinas.

El proyecto fue diseñado por la firma ***JP Arquitectos*** quienes trataron de modificar lo menos posible el inmueble existente y adicionar los elementos faltantes, como la escalera de emergencia ubicada en la fachada posterior. Se amplió la planta baja y con ello los niveles superiores y fue añadido el pórtico de acceso.

El edificio cuenta con dos sótanos, un mezzanine para instalaciones, 13 niveles de oficinas, un penthouse, y un helipuerto. En el acceso destaca una pérgola cubierta por cristal y soportada por columnas cubiertas de granito y aluminio. Este acceso permite el ingreso a la torre de oficinas y mediante un puente que atraviesa un espejo de agua, a otras oficinas.

La fachada norte se dejó libre para ofrecer un clima agradable y vista hacia el Parque Tomás Garrido así como a la Laguna de las Ilusiones.

La fachada norte fue cubierta con cristal transparente y las restantes de cristal reflectante lo que ahorra energía eléctrica. Las áreas comunes cuentan con acabados en mármol de Carrará y granito azul. La nueva estructura quedó soportada por muros rígidos de concreto armado en las fachadas laterales, núcleo de elevadores, así como marcos rígidos en el interior. Los voladizos que se añadieron fueron soportados por trabes y columnas en los extremos.



1 Av. Paseo Tabasco
2. Plaza de acceso
3. Acceso a sucursal bancaria
4 Acceso principal
5. Vestíbulo principal
6. Hall de elevadores
7. Local comercial
8. Oficinas
9. Servicios generales
10. Recepción
11. Cajero automático
12. Jardín
13. Sucursal bancaria
14. Acceso empleados
15. Servicio a clientes
16. Servicios del banco
17. Salida de estacionamiento
18. Sanitarios
19. Sótano estacionamiento
20. Mezzanine
21. Penthouse
22. Cuarto de máquinas
23. Helipuerto

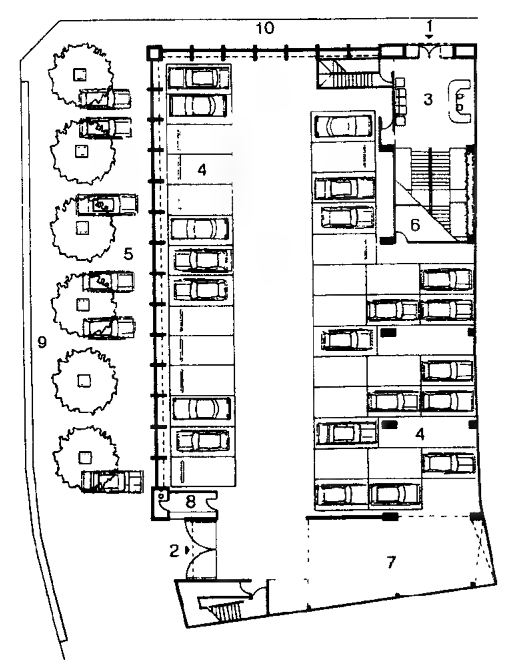
Torre empresarial Tabasco. J. P. Arquitectos, S. A. de C. V.: Rogelio Jiménez Pons, Carlos Lope, Jaime Dávila. Villahermosa, Tabasco, México. 1992.

El ***Edificio de oficinas IBM*** de México se encuentran ubicadas en la esquina de la Avenida Hermanos Serdán y la calle Macuquina de la ciudad de Puebla, en el estado del mismo nombre (México).

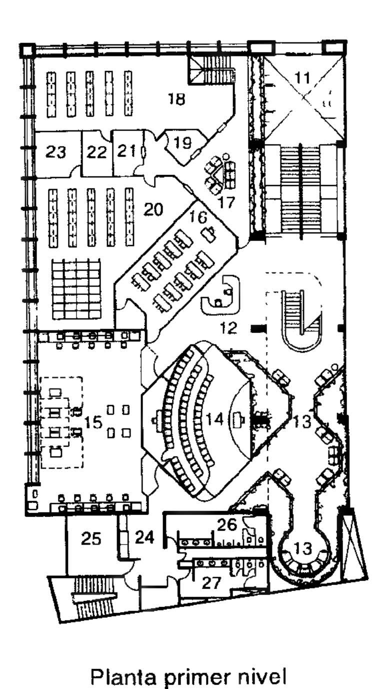
El proyecto fue realizado entre 1992 y 1993 por la firma ***Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.,*** quienes realizaron un edificio de tres niveles con plantas libres. El acceso principal es mediante un vestíbulo que corre paralelamente a lo largo de todo el cuerpo, tiene triple altura y está cubierto por una pérgola con domos que permiten la entrada de luz cenital, tanto a dicha zona como a las oficinas. En este vestíbulo se encuentran ubicadas las escaleras cuyo remate final es un muro curvo con mosaicos de talavera que forman el logotipo de la compañía. En forma paralela a las escaleras se encuentra el muro colindante, el cual posee grandes ventanales circulares translúcidos que contribuyen a iluminar la zona sin tener que mirar la colindancia.

En este mismo nivel está el estacionamiento y el cuarto de máquinas. En el primer nivel se encuentran alojadas la zona de atención a clientes y el centro de cómputo, el cual requirió de instalaciones especiales como pisos falsos para el paso de instalaciones; por último, en el segundo nivel, están las oficinas administrativas. El edificio cuenta también con un auditorio.

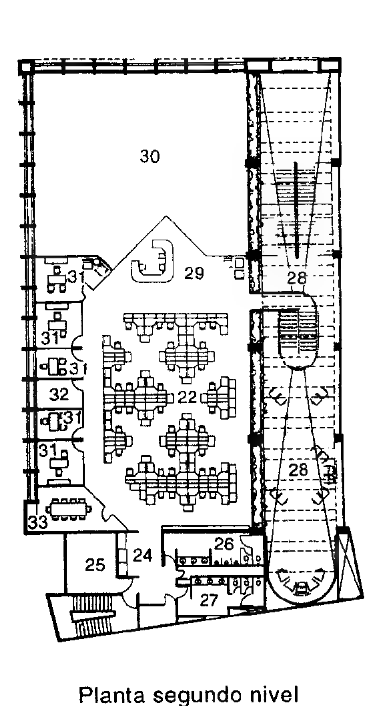
La estructura es mixta, ya que se empleó concreto armado para trabes y columnas y armaduras de acero de alma abierta en la losa; con ello se logra tener un claro de 18 m libres. El concreto armado fue dejado aparente. También se incorporaron materiales regionales.



Planta baja

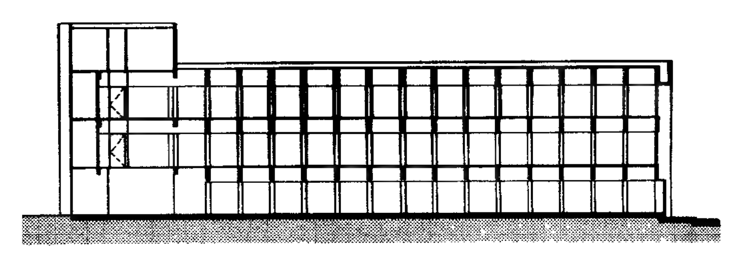


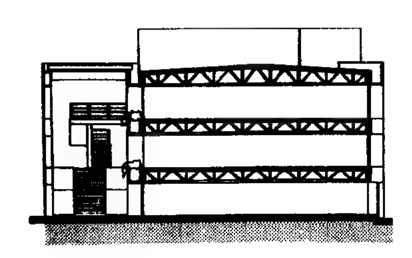
Planta primer nivel



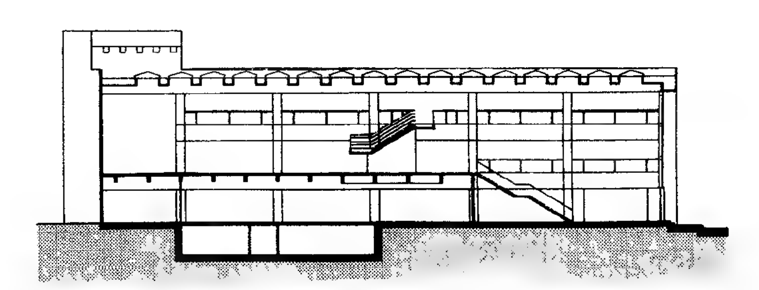
Planta segundo nivel

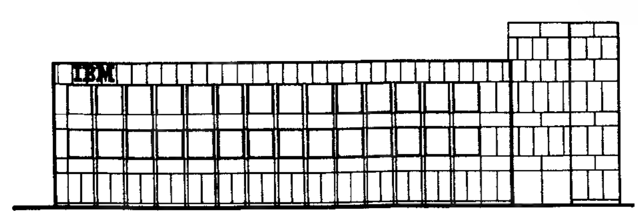
1. Acceso a oficinas
2. Acceso estacionamiento
3. Recepción
4. Estacionamiento
5. Estacionamiento público
6. Conmutador
7. Subestación eléctrica
8. Control
9. Av. Hermanos Serdán
10. Calle Macuquina
11. Vacío recepción
12. Vestíbulo de atención a clientes
13. Galería
14. Auditorio
15. Centro de cómputo
16. Aula de capacitación
17. Espera
18. Taller de reparación
19. Caja
20. Almacén de partes
21. Correspondencia
22. Oficinas
23. Biblioteca
24. Café
25. Cuarto de máquinas
26. Sanitarios para hombres
27. Sanitarios para mujeres
28. Vacío galería
29.. Secretarias
30. Area de expansión
31. Privado
32. Copias
33. Sala de juntas


Corte longitudinal por oficinas

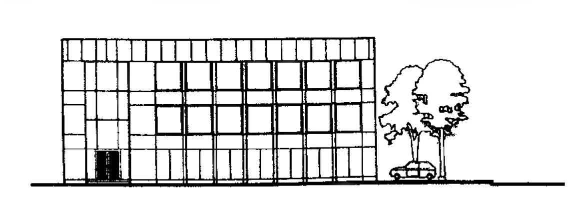


Corte transversal


Corte longitudinal por galería



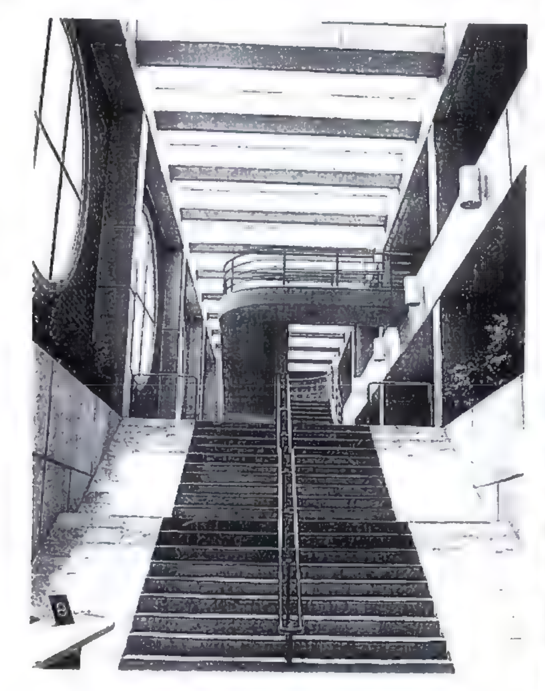
Fachada Av. Hermanos Serdán


Fachada calle Macuquina

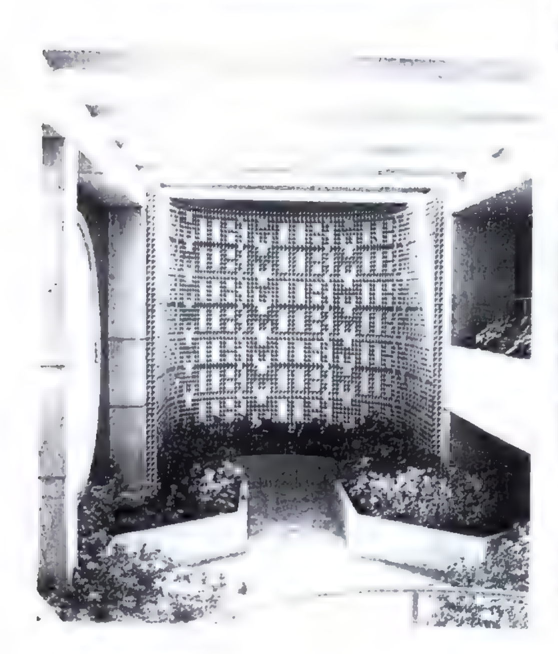
Edificio de oficinas IBM. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen. Puebla, Puebla, México. 1992-1993.



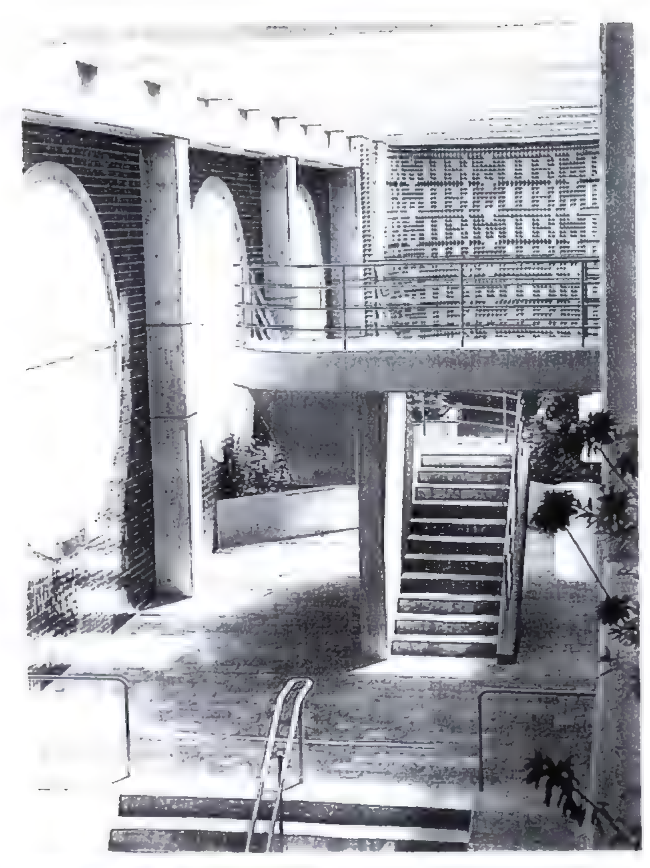


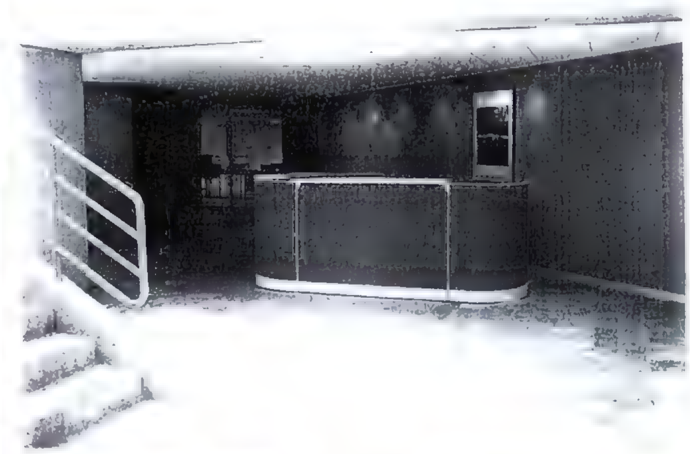






Edificio de oficinas IBM. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen. Puebla, Puebla, México. 1992-1993.











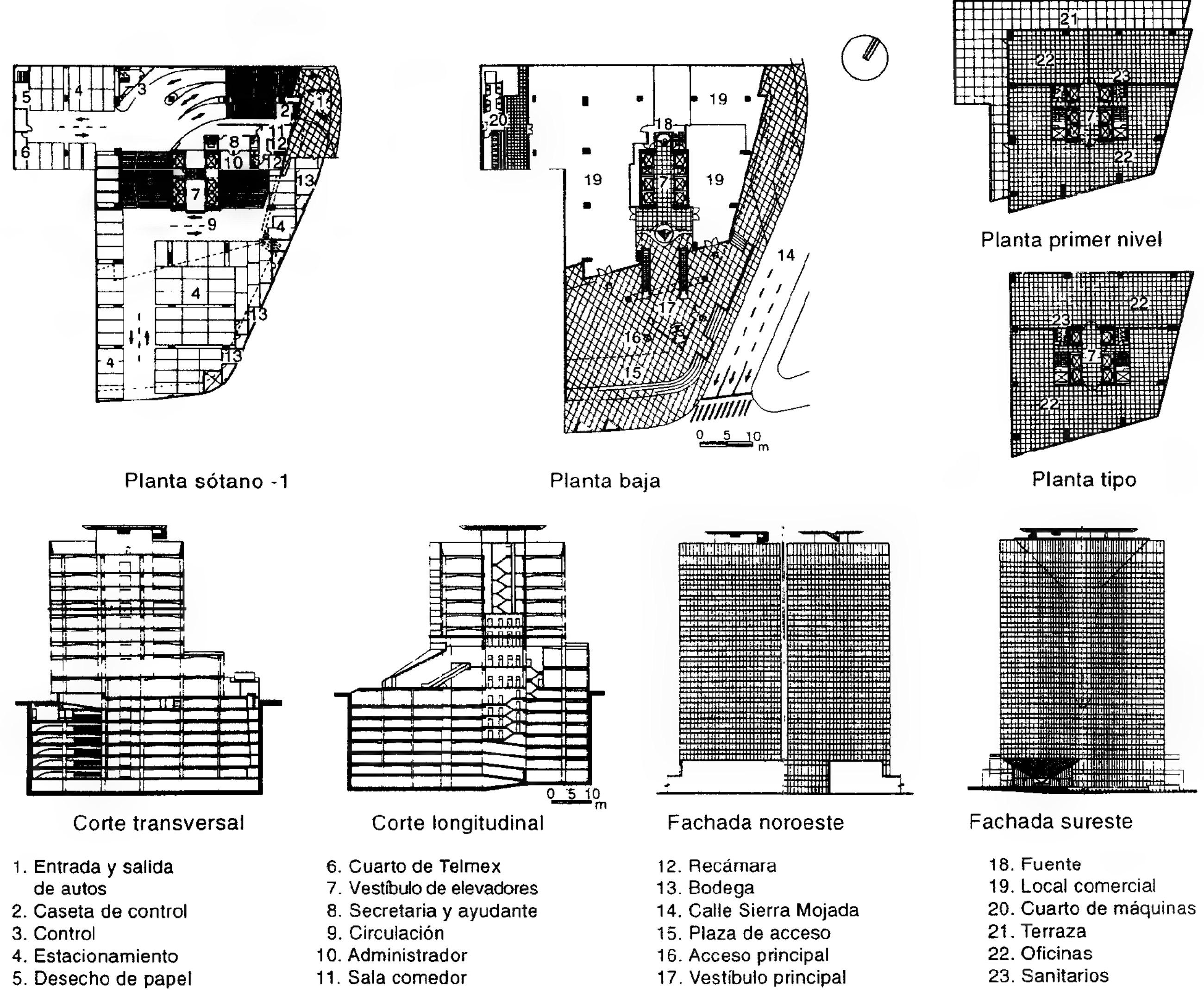


Edificio de oficinas IBM. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen. Puebla, Puebla, México. 1992-1993.

El ***Edificio Inteligente Corporativo Torre Optima I*** se encuentra ubicada en la esquina formada por la avenida de las Palmas con Sierra Mojada en la Ciudad de México. El edificio cuenta con una superficie construida de 18 758 m^2.

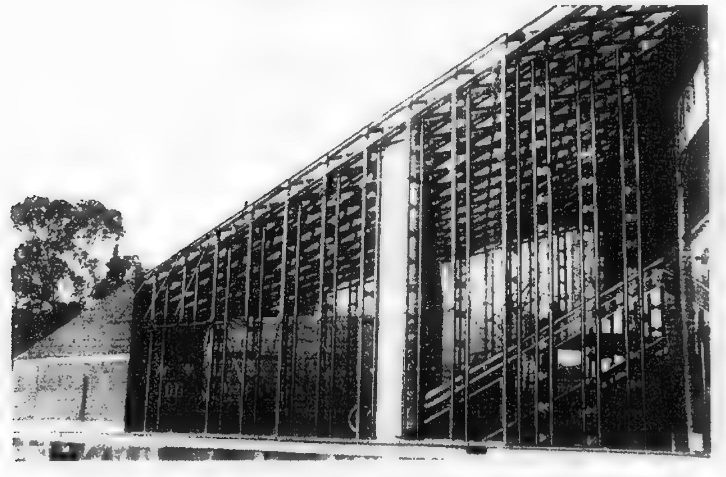
El proyecto fue realizado en 1993 por la firma ***ABA Arquitectos Brom Asociados*** del que estuvo a cargo ***Gregorio Bromberg Sclar***, quien tuvo como concepto rector la realización de un edificio que proporcionara el máximo confort, así como un ambiente productivo de trabajo. El acceso al edificio se logra por medio de una plaza, con la cual se busca la integración del inmueble tanto con la avenida de las Palmas, como con las Lomas de Chapultepec. El edificio cuenta con 20 niveles de planta libre, un mezzanine de 1 284 m^2, siete niveles subterráneos para estacionamiento con una capacidad de 800 automóviles y un helipuerto en la parte superior. Para las fachadas se empleó el granito rojo, en combinación con el cristal reflectante en color azul. El edificio está dotado con los sistemas tecnológicos más avanzados, tanto para telefonía y cómputo, como eléctricos. Cuenta con una acometida de fibra óptica, la cual garantiza la optimización de las comunicaciones en sus diferentes aspectos. Otros sistemas con los que cuenta es acondicionamiento de aire y calefacción. También posee sistemas de seguridad de la más alta tecnología; puede detectar cualquier problema que suceda en el edificio mediante monitores conectados a computadoras. Así también se pensó en ahorrar energía, ya que tiene sensores que controlan el aire acondicionado y alumbrado de las zonas comunes.

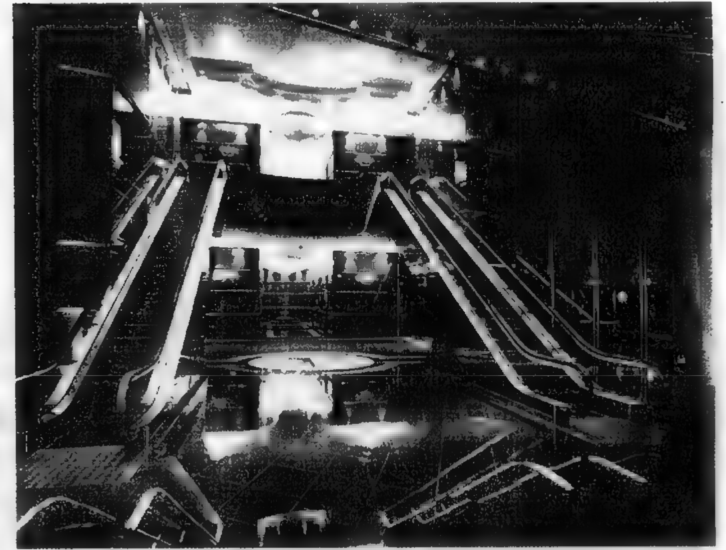
La misma firma construyó, en 1996 la Torre Optima II (separada de la primera por la calle Sierra Mojada), la cual se integra al edificio principal compartiendo los mismos acabados y volumetría exteriores. Esta torre tiene ocho niveles de oficinas con plantas libres de 1 054 m^2, mezzanine de 1 026 m^2, planta baja con 759 m^2 y 7 niveles subterráneos para estacionamiento con una capacidad de 429 autos. Está dotada, al igual que el otro edificio, con los más avanzados sistemas.



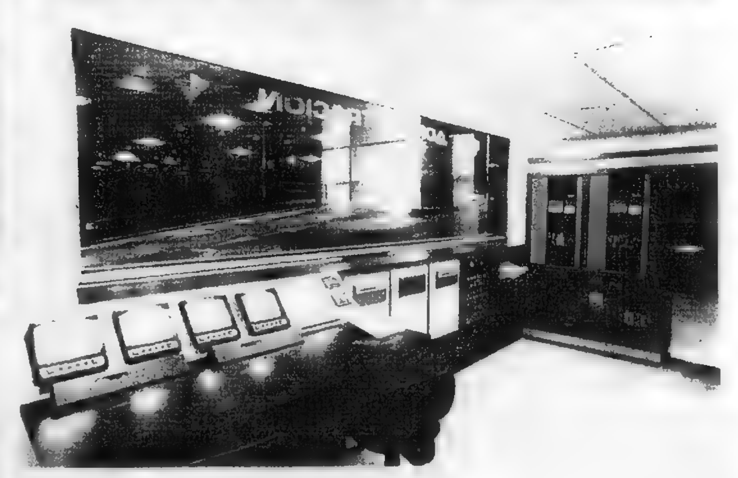
Edificio Inteligente Corporativo Torre Optima I. ABA Arquitectos Brom Asociados: Gregorio Bromberg Sclar. Lomas de Chapultepec, México, D. F. 1993.

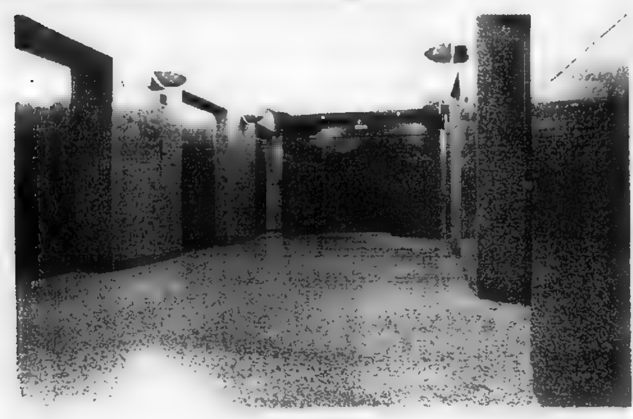




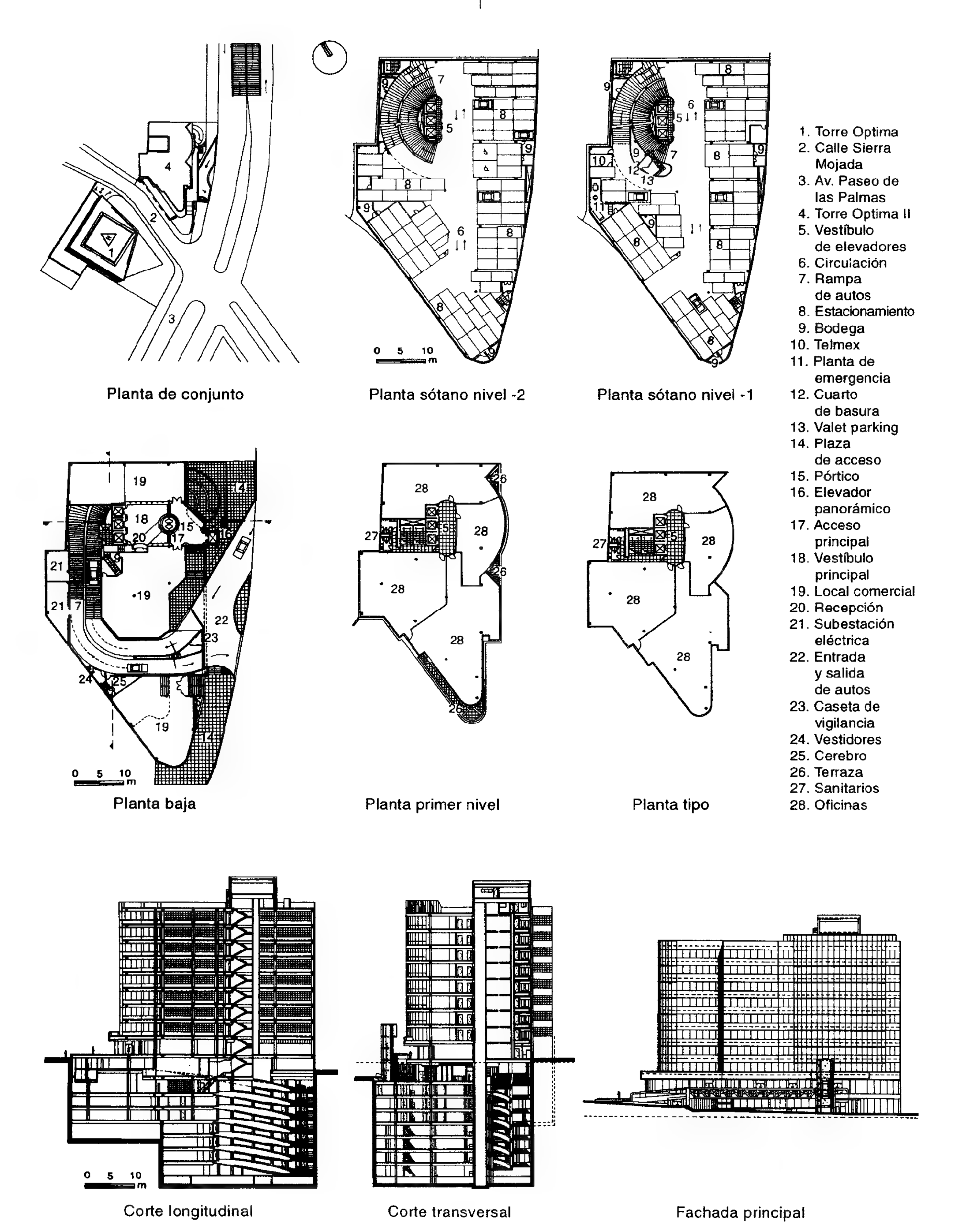








Edificio Inteligente Corporativo Torre Optima I. ABA Arquitectos Brom Asociados: Gregorio Bromberg Sclar. Lomas de Chapultepec, México, D. F. 1993.



1. Torre Optima
2. Calle Sierra Mojada
3. Av. Paseo de las Palmas
4. Torre Optima II
5. Vestíbulo de elevadores
6. Circulación
7. Rampa de autos
8. Estacionamiento
9. Bodega
10. Telmex
11. Planta de emergencia
12. Cuarto de basura
13. Valet parking
14. Plaza de acceso
15. Pórtico
16. Elevador panorámico
17. Acceso principal
18. Vestíbulo principal
19. Local comercial
20. Recepción
21. Subestación eléctrica
22. Entrada y salida de autos
23. Caseta de vigilancia
24. Vestidores
25. Cerebro
26. Terraza
27. Sanitarios
28. Oficinas

Edificio Inteligente Corporativo Torre Optima II. ABA Arquitectos Brom Asociados: Gregorio Bromberg Sclar. Lomas de Chapultepec, México, D. F. 1996.

El edificio de oficinas ***Torre Diamante*** está en la avenida de los Insurgentes, en el Sur de la Ciudad de México. Tiene una magnífica vista dada su localización.

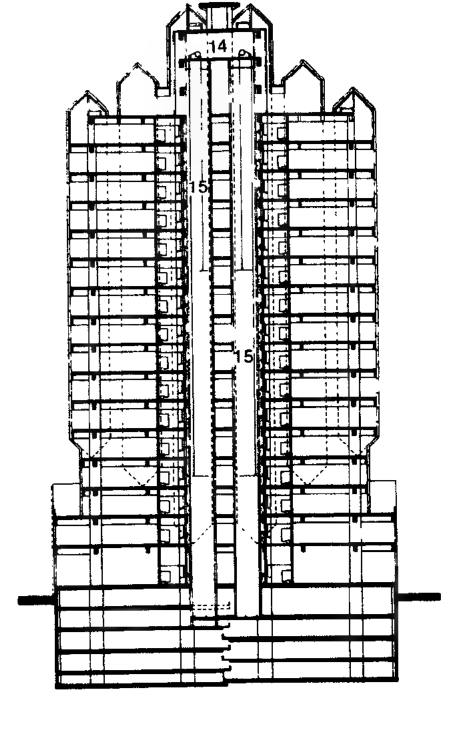
El proyecto fue realizado por ***Juan José Díaz Infante*** y ***Fernando Gaudry***, quienes realizaron uno de los primeros edificios inteligentes en México.

Esta torre cuenta con 16 niveles de oficinas ocupadas por diversas compañías e instituciones bancarias. Cada planta está dotada con los servicios y tecnología más modernos.

La fachada está compuesta por un sinnúmero de aristas (24 esquinas por nivel) cubiertas por una fachada de doble cristal que permite mantener una mejor temperatura interna, tanto para los días fríos como los calurosos. Así también evita que el ruido pase al interior. El acabado exterior es cristal espejo.

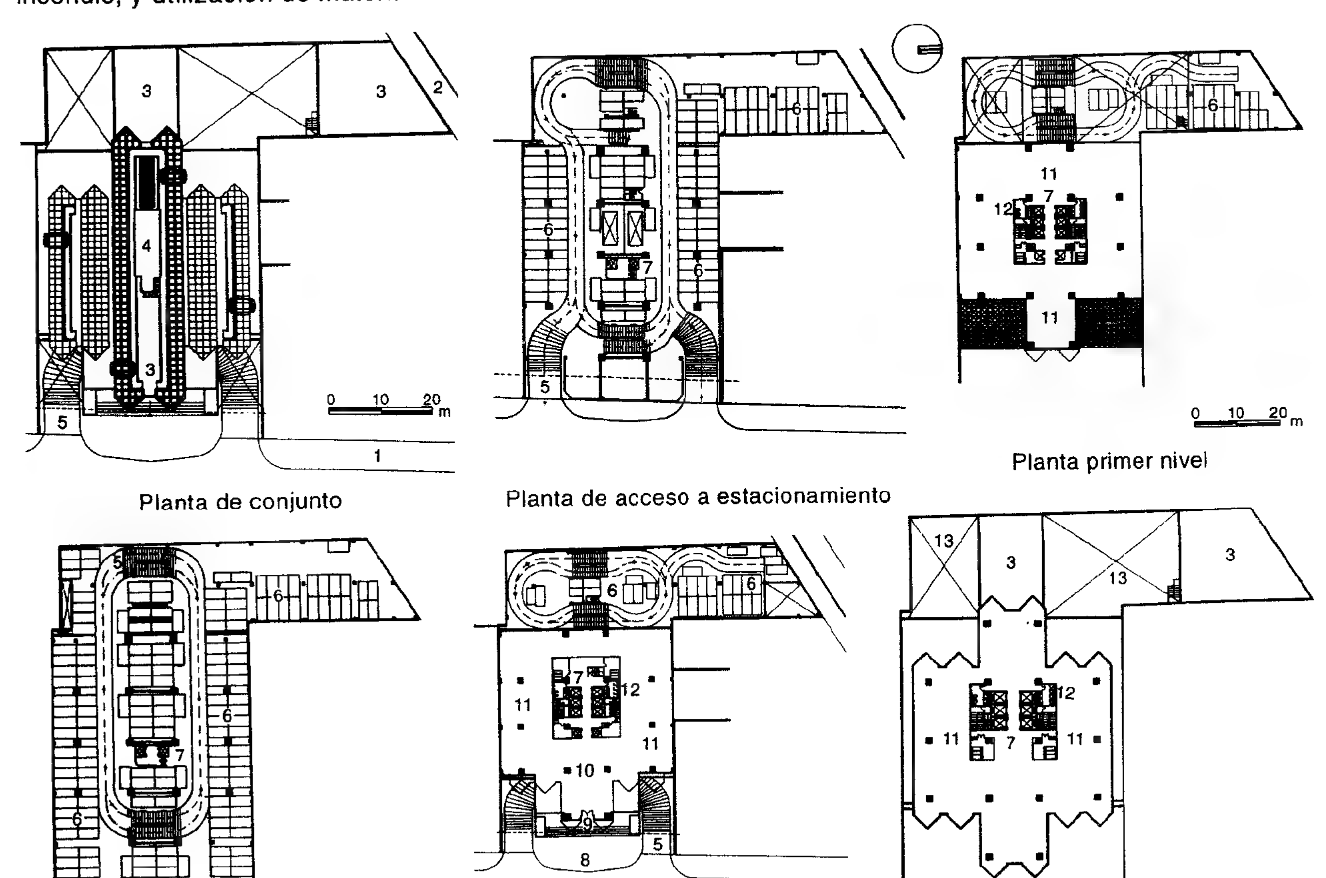
El edificio cuenta también con estacionamiento cuya capacidad es de 718 automóviles, así como un helipuerto en el último nivel.

La cimentación del inmueble fue realizada con zapatas aisladas y trabes de liga. Las instalaciones con que cuenta el edificio son: multiducto para computación; planta de emergencia para elevadores e instalaciones principales; canalización de agua de lluvia, planta de tratamiento de agua, sistema contra incendio; presurización de los ductos de escaleras para evitar con ello la entrada de humo en caso de incendio; y utilización de materiales incombustibles.



Corte transversal

1. Av. Insurgentes Sur
2. Av. Barranca del Muerto
3. Azotea
4. Helipuerto
5. Rampa de autos
6. Estacionamiento
7. Vestíbulo
8. Plaza de acceso
9. Acceso principal
10. Vestíbulo principal
11. Oficinas
12. Sanitarios
13. Vacío
14. Cuarto de máquinas
15. Elevadores



Planta de conjunto

Planta de acceso a estacionamiento

Planta primer nivel

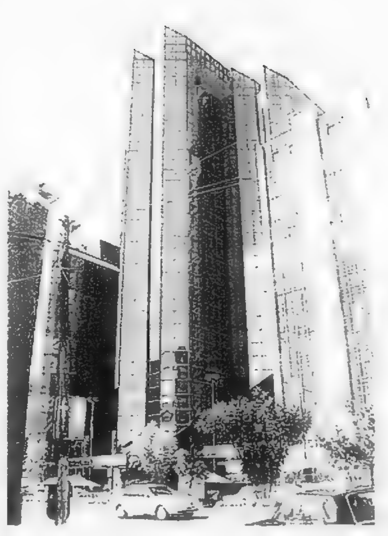
Planta tipo estacionamiento

Planta de acceso

Planta tipo del nivel 5 al 15

Torre Diamante. Juan José Díaz Infante, Fernando Gaudry. Av. Insurgentes Sur, México, D. F. 1992.





Torre Diamante. Juan José Díaz Infante, Fernando Gaudry. Av. Insurgentes Sur, México, D. F. 1992.

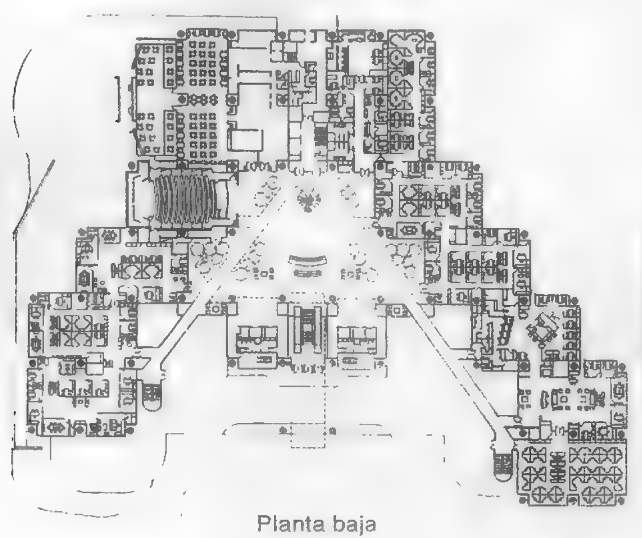
Corporativo Serfín adquirió un edificio en santa Fe (México, D. F.) que anteriormente era un condominio de oficinas proyectado por ***Javier Sordo Madaleno Bringas*** y de cual se respetó el concepto espacial y la volumetría de la fachada.

Grupo Financiero Serfín encargó a ***Idea Asociados, S. C.,*** firma compuesta por ***Agustín Caso Bercht, Daniel Camhi Montekio, Jorge Alvarez Ruezga*** y ***Agustín Caso Bringas,*** adaptarlo a sus necesidades. La remodelación, que se llevó a cabo en 1993 consistió en cubrir el patio central con un domo, lo que creó un gran atrio.

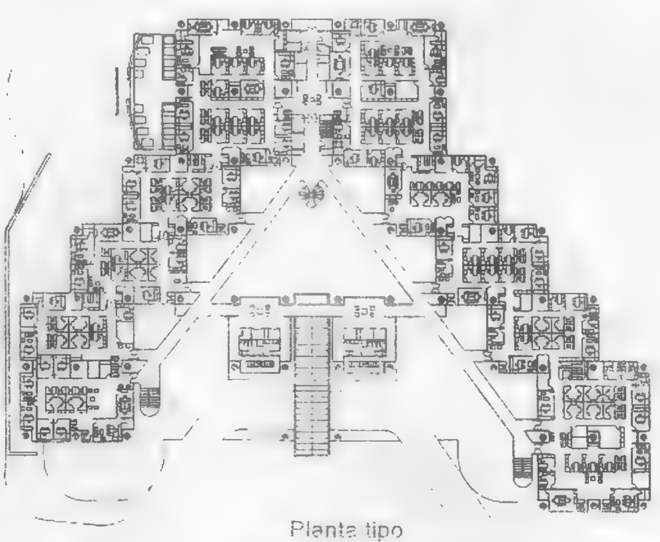
Para dar continuación a las circulaciones horizontales, se ligaron entre sí los núcleos de elevadores, se quitaron los cristales que cerraban los puentes y se abrieron al atrio. Como punto escultórico se proyectó una escalera circular en un vértice de la planta baja. En la planta baja se localizaron las áreas en las cuales el público tuviera mayor acceso (auditorio y cafetería), así como el centro de negocios. Esta planta se complementa con sanitarios públicos, cocina, oficinas del personal, montacargas y acceso de servicios. Las demás áreas se manejaron cerradas (privados y salas de juntas) y se ubicaron en el perímetro, dejando el área central para la oficina abierta.

Todos los niveles tiene piso falso para el facilitar el manejo de instalaciones. El acceso exterior tiene una fuente con cascadas y juegos de agua entre ambas. El resto del terreno se trató con jardines.

Este edificio ganó el primer premio nacional IMEI en 1995, otorgado por el Instituto Mexicano del Edificio Inteligente.

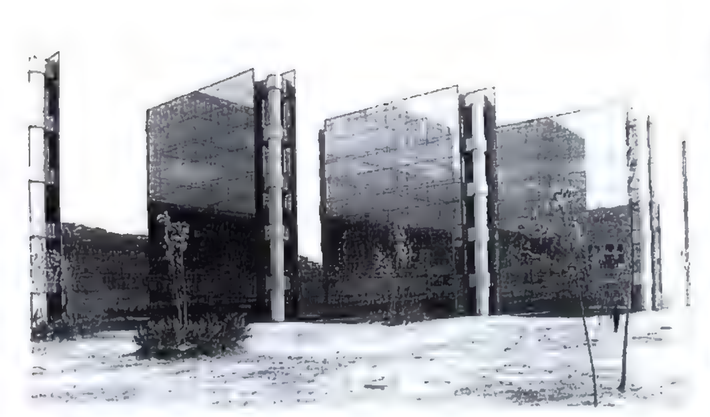


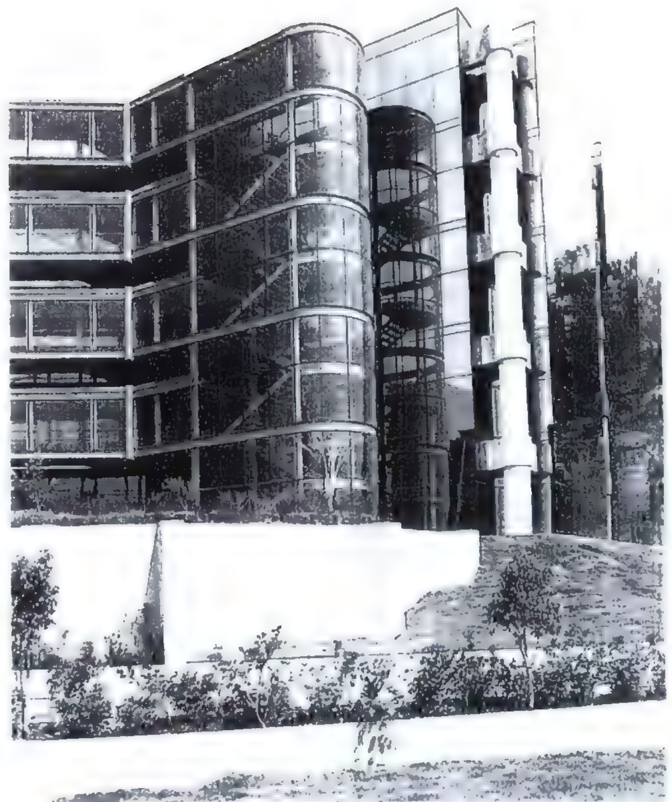
Planta baja

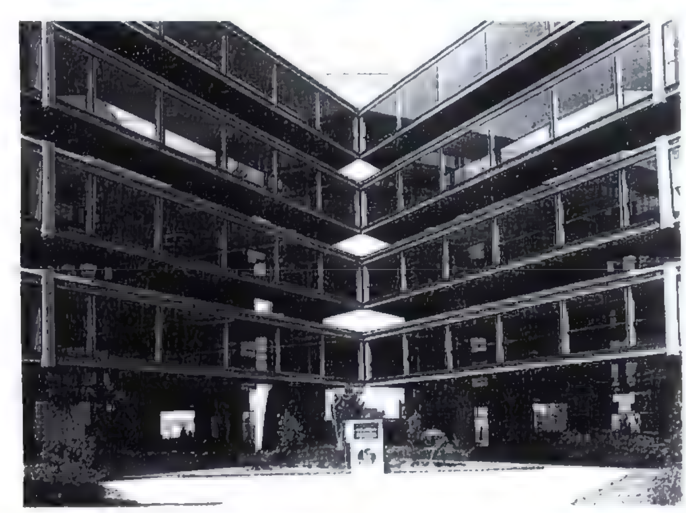


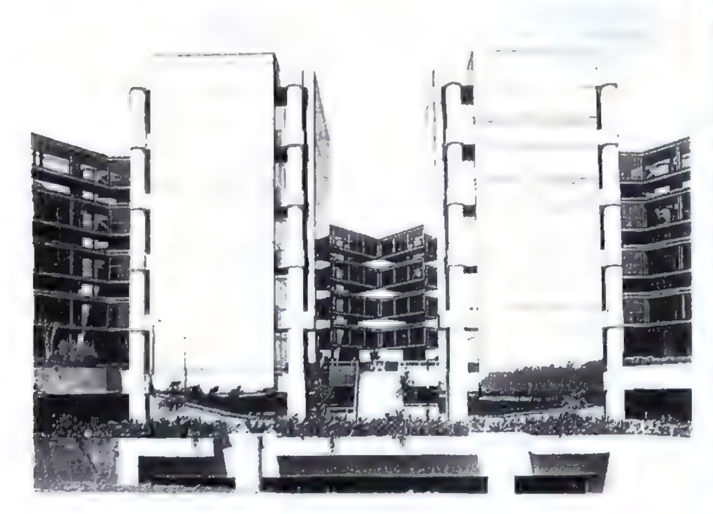
Planta tipo

Corporativo Serfín. Proyecto: Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: **Javier Sordo Madaleno Bringas; diseño de interiores y adecuación del proyecto:** Idea Asociados, S. C.: **Agustín Caso Bercht, Daniel Camhi Montekio, Jorge Alvarez Ruezga, Agustín Caso Bringas.** Santa Fe, México, D. F. 1993.



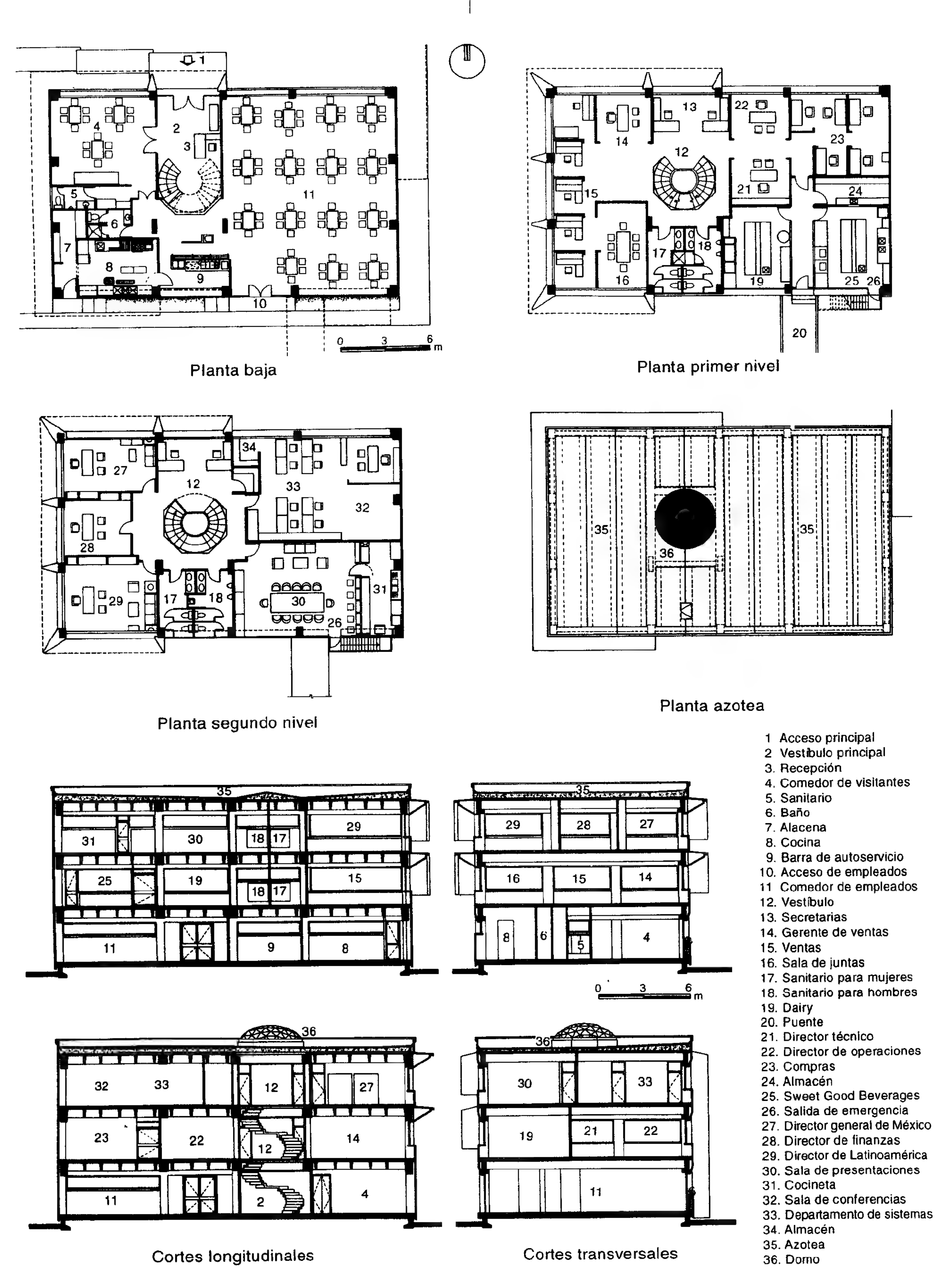








Corporativo Serfín. Proyecto: Sordo Madaleno y Asociados, S. C.: Javier Sordo Madaleno Bringas; diseño de interiores y adecuación del proyecto: Idea Asociados, S. C.: Agustín Caso Bercht, Daniel Camhi Montekio, Jorge Alvarez Ruezga, Agustín Caso Bringas. Santa Fe, México, D. F. 1993.



Edificio de oficinas International Flavors and Fragances (IFF). Enrique Taracena, Héctor Taracena. Av. san Nicolás No. 5, Zona industrial Tlalnepantla, Estado de México, México. 1993.

La Inmobiliaria ICA planteó la construcción del ***Centro Empresarial Cancún,*** en Quintana Roo, México, para que aquellas empresas y compañías locales pudieran instalar sus oficinas y satisfacer las necesidades de servicios, así como áreas comerciales en una superficie de 17 000 m^2.

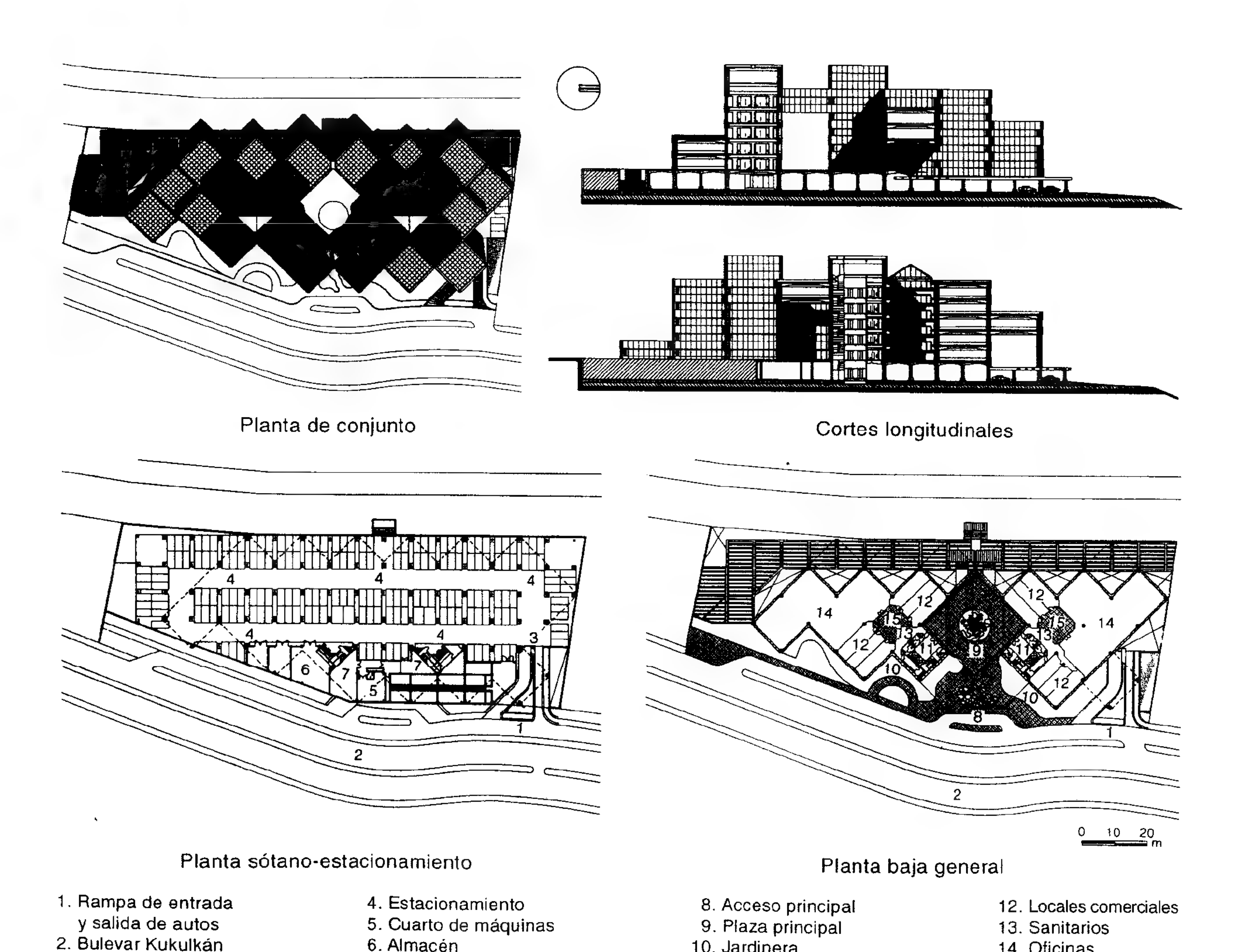
El centro predominantemente horizontal, fue proyectado por ***Alvarez Wiechers, S. C.*** integrada por ***José Adolfo Wiechers E., José Adolfo Wiechers U.*** y ***Augusto F. Alvarez*** con la colaboración de Gabriel Covarrubias G. y Rodolfo Flores G. Se divide en dos cuerpos, norte y sur, de cinco niveles cada uno, integrados por planta baja de locales comerciales y los cuatro superiores restantes de oficinas. Cada nivel está dispuesto de manera escalonada para generar terrazas al aire libre con jardineras perimetrales.

Cada uno de los cuerpos cuenta con un núcleo de servicios donde se localizan las instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, acondicionamiento de aire, comunicación interna, telefonía, servicios sanitarios, escaleras y elevadores.

Los dos edificios principales se intercomunican por medio de una plaza principal que sirve a su vez de vestíbulo general. Sobre el bulevar Kukulkán se encuentra una pérgola de concreto armado, la cual sostiene un andador peatonal de madera tropical con un trazo paralelo a la laguna.

La estructura del conjunto está resuelta con pilares, contratrabes, columnas, trabes y losas casetonadas de concreto armado. La altura de cada entrepiso es de 3.66 m y la modulación general es de 1.22 m.

Las fachadas están revestidas con paneles metálicos de aluminio de color blanco, y tiene la doble función de aislante térmico y acústico. El exterior presenta elementos pétreos sobre el pavimento y las terrazas son de piedra (conchuela).



Planta de conjunto

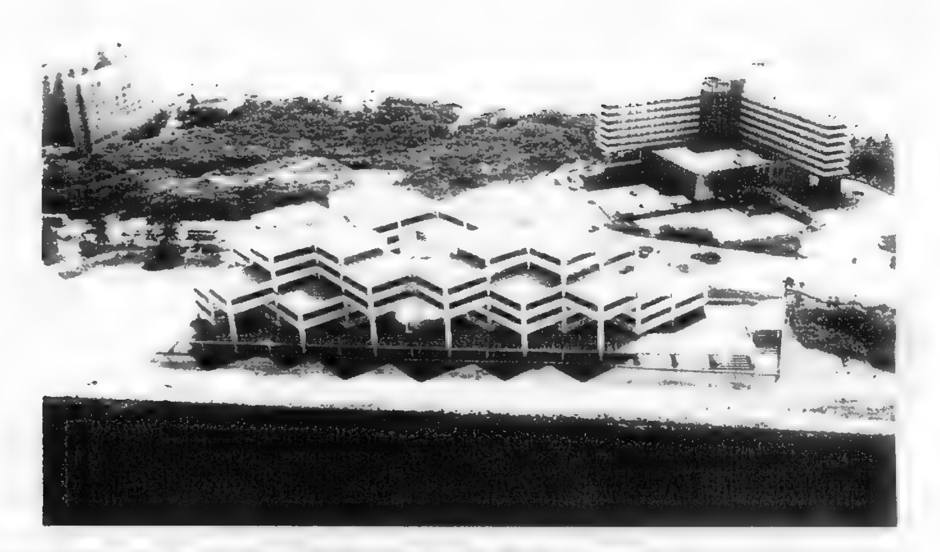
Cortes longitudinales

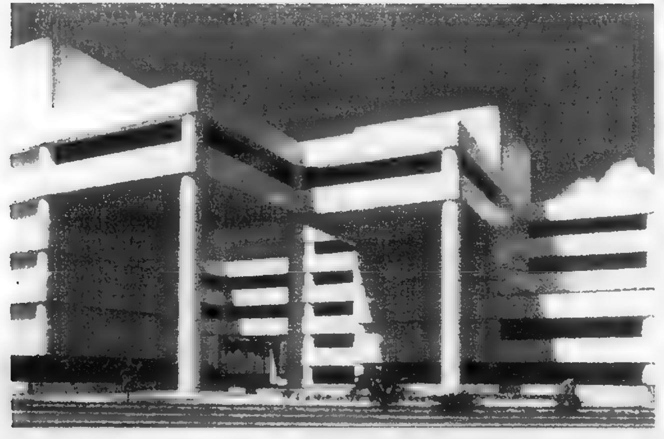
Planta sótano-estacionamiento

Planta baja general

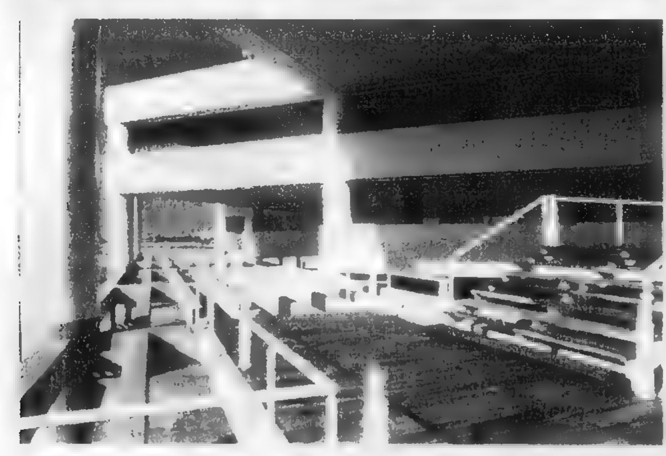
1. Rampa de entrada y salida de autos
2. Bulevar Kukulkán
3. Caseta de control
4. Estacionamiento
5. Cuarto de máquinas
6. Almacén
7. Servicios
8. Acceso principal
9. Plaza principal
10. Jardinera
11. Vestíbulo
12. Locales comerciales
13. Sanitarios
14. Oficinas
15. Patio interior

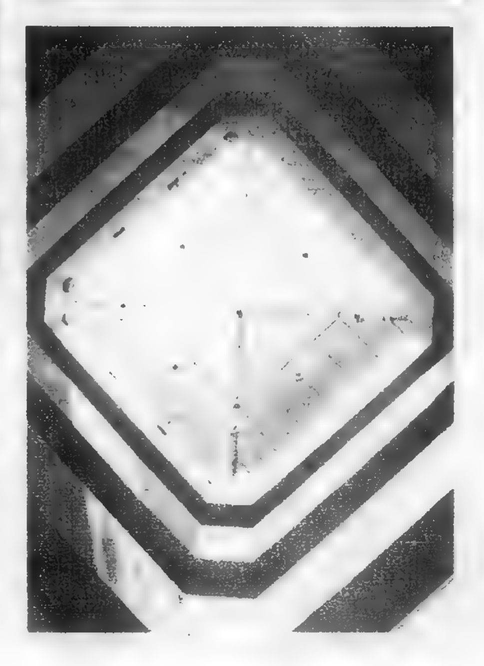
Centro Empresarial Cancún. Alvarez Wiechers, S. C.: José Adolfo Wiechers E., José Adolfo Wiechers U., Augusto F. Alvarez; colaboradores: Gabriel Covarrubias G., Rodolfo Flores G. Bulevar Kukulkán Km 12.5, Fracc. Isla Dorada, Cancún, Quintana Roo, México. 1993-1994.



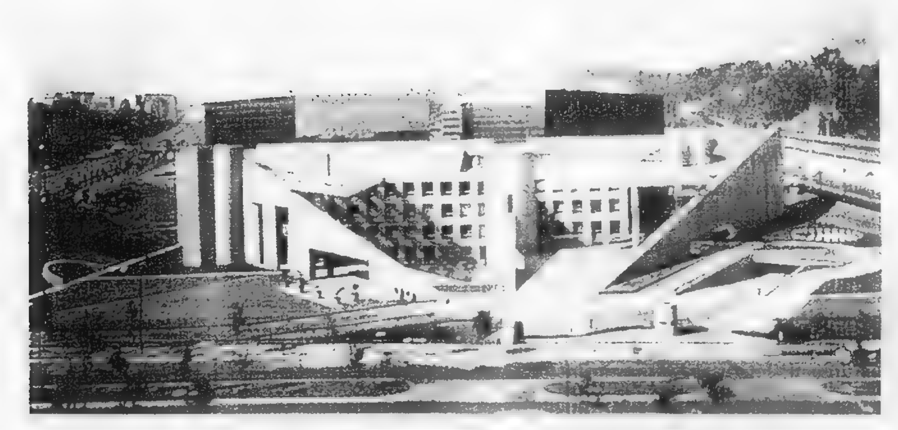








Centro Empresarial Cancún. Alvarez Wiechers, S. C.: José Adolfo Wiechers E., José Adolfo Wiechers U., Augusto F. Alvarez; colaboradores: Gabriel Covarrubias G., Rodolfo Flores G. Bulevar Kukulkán Km 12.5, Fracc. Isla Dorada, Cancún, Quintana Roo, México. 1993-1994.



Edificio de oficinas Hewlett Packard. Teodoro González de Léon, J. Francisco Serrano; colaborador. Antonio Rodríguez. Santa Fe, México, D. F. 1993-1995.

La compañía ***Hewlett Packard,*** dedicada a la manufactura y creación de sistemas para computadoras, no tenía unas oficinas adecuadas que satisfacieran sus necesidades, por lo cual decidieron construir un nuevo plantel en santa Fe al poniente de la Ciudad de México, sobre un predio de 20 000 m^2 y con una superficie de construcción de 18 000 m^2.

El proyecto fue realizado por ***Teodoro González de León*** y ***J. Francisco Serrano***, con la colaboración de Antonio Rodríguez quienes platearon una construcción lograda en tres etapas. La primera, que alojaría al 50% del personal fue terminada en 1993; la segunda se concluyó en 1995 y abarcó el resto de las oficinas, en tanto que la última dependerá de las necesidades de crecimiento de la empresa, incluyendo en ella una pista para correr, vestidores y una cancha de futbol rápido.

El edificio cuenta con cuatro niveles exteriores y tres subterráneos; de estos últimos en el primero hay un auditorio, comedores, cocina y servicios generales, y los dos restantes son utilizados como estacionamiento. En el nivel de acceso está ubicado el vestíbulo principal y diversas áreas de atención al público y en los tres niveles restantes están las oficinas.

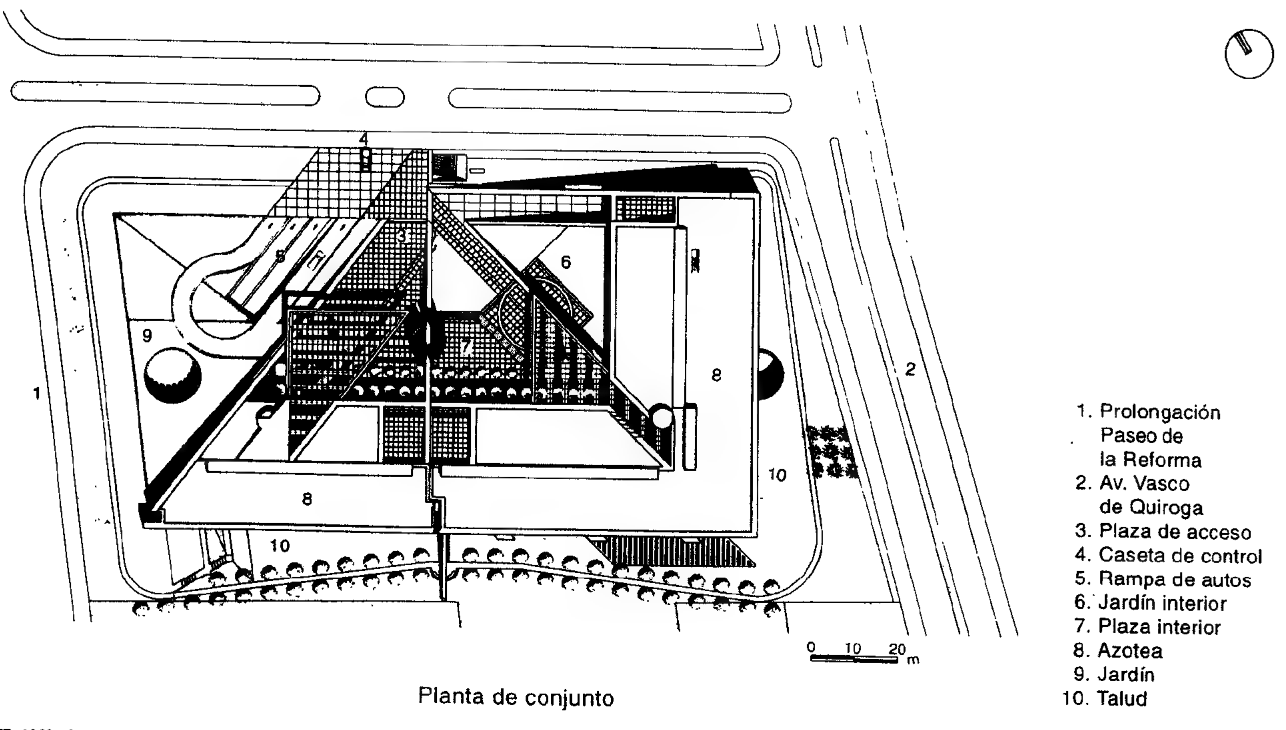
El acceso del edificio está delimitado por dos muros ciegos que se van abriendo hasta formar en el interior un gran patio triangular, y que continúan hasta formar parte del edificio ubicado al fondo con forma trapezoidal para delimitarlo. Enmarca el acceso principal una gran cubierta formada por una estructura metálica roja, de forma triangular y soportada por una esbelta columna de concreto al centro de la techumbre (1.22 m de diámetro y 17 m de altura), la cual a manera de paraguas protege a los usuarios del clima. La punta del triángulo que forma la cubierta se prolonga hasta el interior formando un atrio de acceso a toda la altura.

Las fachadas son de concreto aparente martellinado, los vanos tienen forma cuadrada y los cristales están entintados en tono verdoso. Los vanos de la fachada oriente fueron diseñados con parteluz, para evitar el sobrecalentamiento del verano pero permitir el acceso del sol en invierno. El diseño del conjunto está basado en una modulación de 12 pies.

Otros servicios con los que cuenta el plantel son: sistema de circuito cerrado, accesos controlados mediante tarjetas electrónicas, conmutador Voice Mail con el cual se graban los recados de los empleados que se encuentren en la empresa en ese momento, sistema contra incendio e hidroneumático.

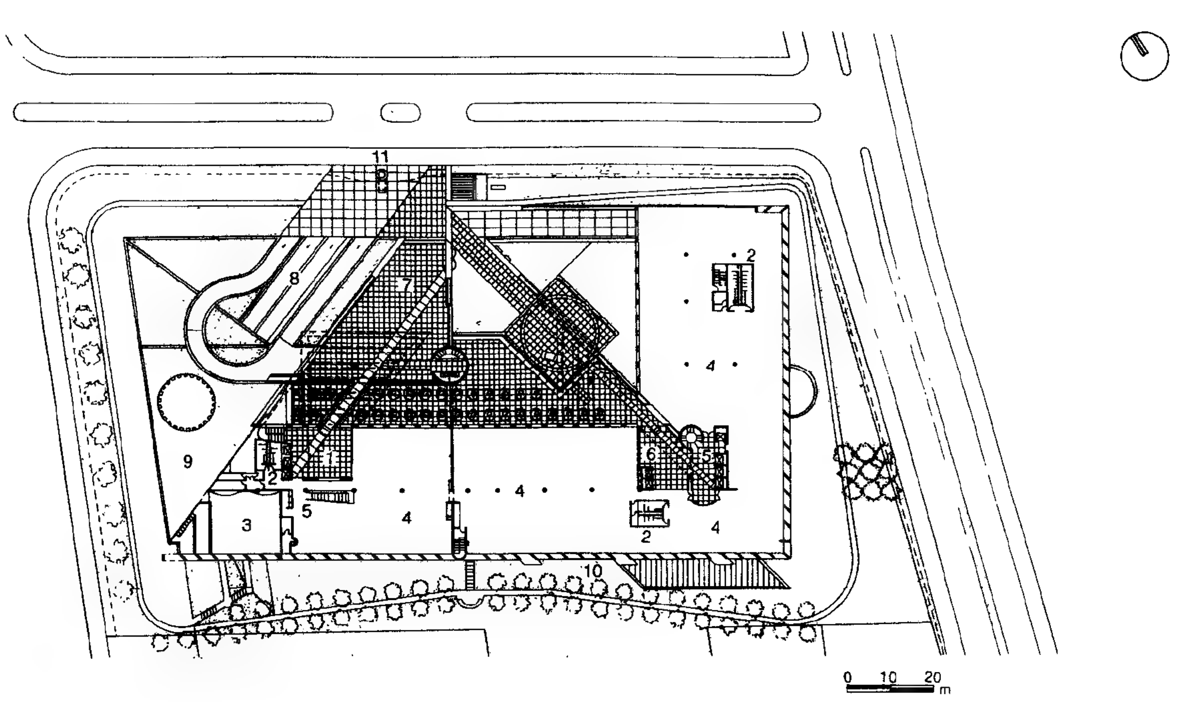
La cimentación del edificio está lograda mediante pilas de 1.20 m de diámetro y hasta 27 m de profundidad, esto es debido a que el predio anteriormente fue un basurero y el terreno firme se encuentra profundo. La estructura no es homogénea, ya que en los niveles subterráneos fue utilizada la losa reticular soportada en los muros de contención, mientras que los niveles exteriores la estructura está formada por marcos rígidos de concreto y losas planas.

Este proyecto fue merecedor en 1994 al Gran Premio de la Academia Internacional de Arquitectura de la VII Trienal de Bulgaria.

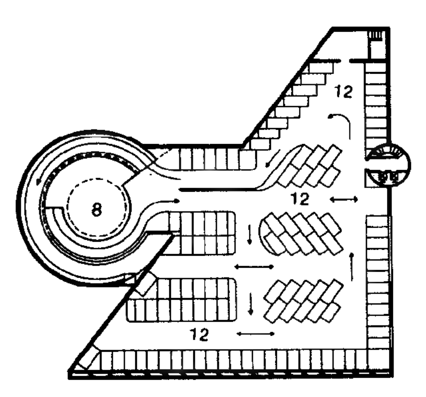


Planta de conjunto

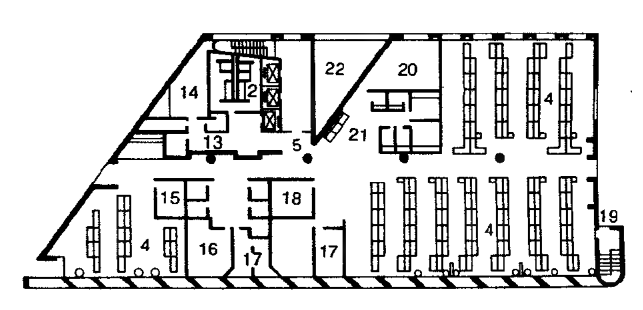
Edificio de oficinas Hewlett Packard. Teodoro González de Léon, J. Francisco Serrano; colaborador: Antonio Rodríguez. Santa Fe, México, D. F. 1993-1995.



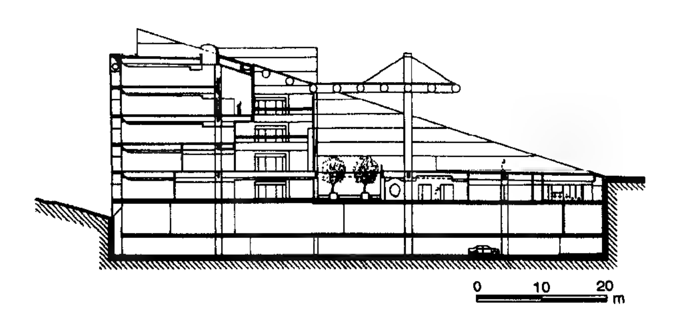
Planta baja general



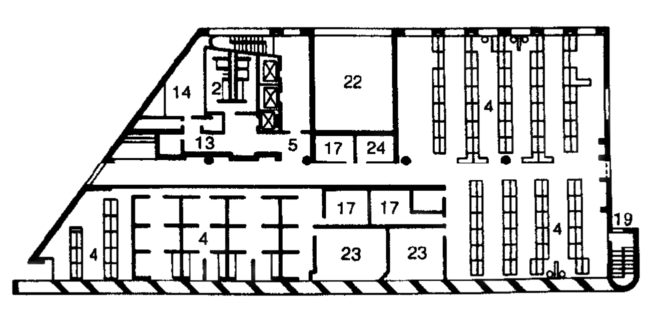
Planta de sótano-estacionamiento



Planta primer nivel



Corte transversal



Planta segundo nivel

1. Acceso principal
2. Sanitarios
3. Servicios
4. Oficinas
5. Vestíbulo
6. Acceso personal
7. Plaza de acceso
8. Rampa de autos
9. Jardín
10. Talud
11. Caseta de control
12. Estacionamiento
13. Cafetería
14. Cuarto de máquinas
15. Centro de aprendizaje
16. Cuarto de capacitación
17. Librería
18. Laboratorio
19. Escalera de emergencia
20. Dirección
21. Sala de espera
22. Vacío
23. Cubículo cerrado
24. Sala de juntas

Edificio de oficinas Hewlett Packard. Teodoro González de Léon, J. Francisco Serrano; colaborador: Antonio Rodríguez. Santa Fe, México, D. F. 1993-1995.

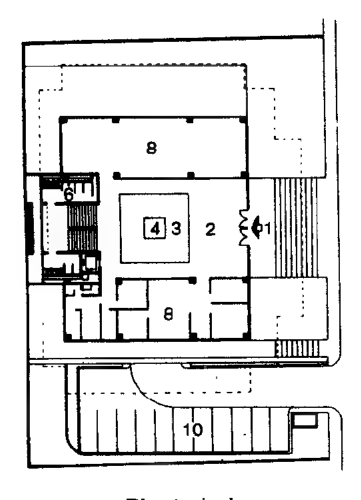
El edificio en el que están las oficinas de los ***Seguros del Centro*** se encuentra ubicado sobre el Bulevar Paseo de los Insurgentes 1701 en la ciudad de León, en Guanajuato (México). El predio es de 1 749 m^2 y el área construida es de 3 200 m^2.

El proyecto fue realizado por ***David Muñoz Suárez,*** quien tuvo como concepto rector la integración de formas que evocan la arquitectura prehispánica, como los grandes macizos que predominan sobre el vano, creando claroscuros.

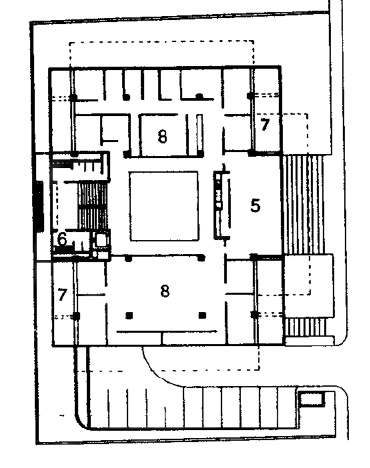
El edificio tiene planta rectangular; en el centro del edificio se ha dejado un gran patio cubierto, el cual está techado por una estructura a base de trabes de concreto que forman una retícula cubierta con cristal. Lo anterior permite la iluminación natural en las zonas de trabajo aledañas.

En las fachadas internas se aprecian dos grandes volúmenes horizontales, y un espacio entre ellos para iluminar los andadores que corren en torno al patio. El barandal es de vidrio y el pasamanos, de madera, lo que remarca la horizontalidad. En el patio existe un surtidor vertical de agua.

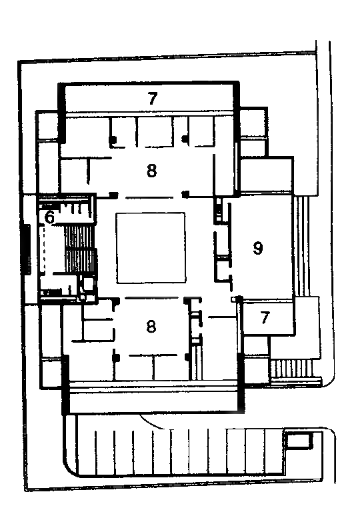
Las fachadas están formadas por un juego de volúmenes entrantes y salientes; únicamente la planta baja está cubierta por cristales de piso a techo. En este juego de volúmenes se formaron remetimientos, los cuales fueron utilizados como terrazas.



Planta baja



Planta primer nivel



Planta segundo nivel

1. Acceso
2. Vestíbulo
3. Patio
4. Fuente
5. Salón de usos múltiples
6. Sanitarios
7. Terraza
8. Oficinas
9. Sala de juntas
10. Estacionamiento

Seguros del Centro. David Muñoz Suárez. Blvd. Paseo de los Insurgentes, León, Guanajuato, México. 1994.

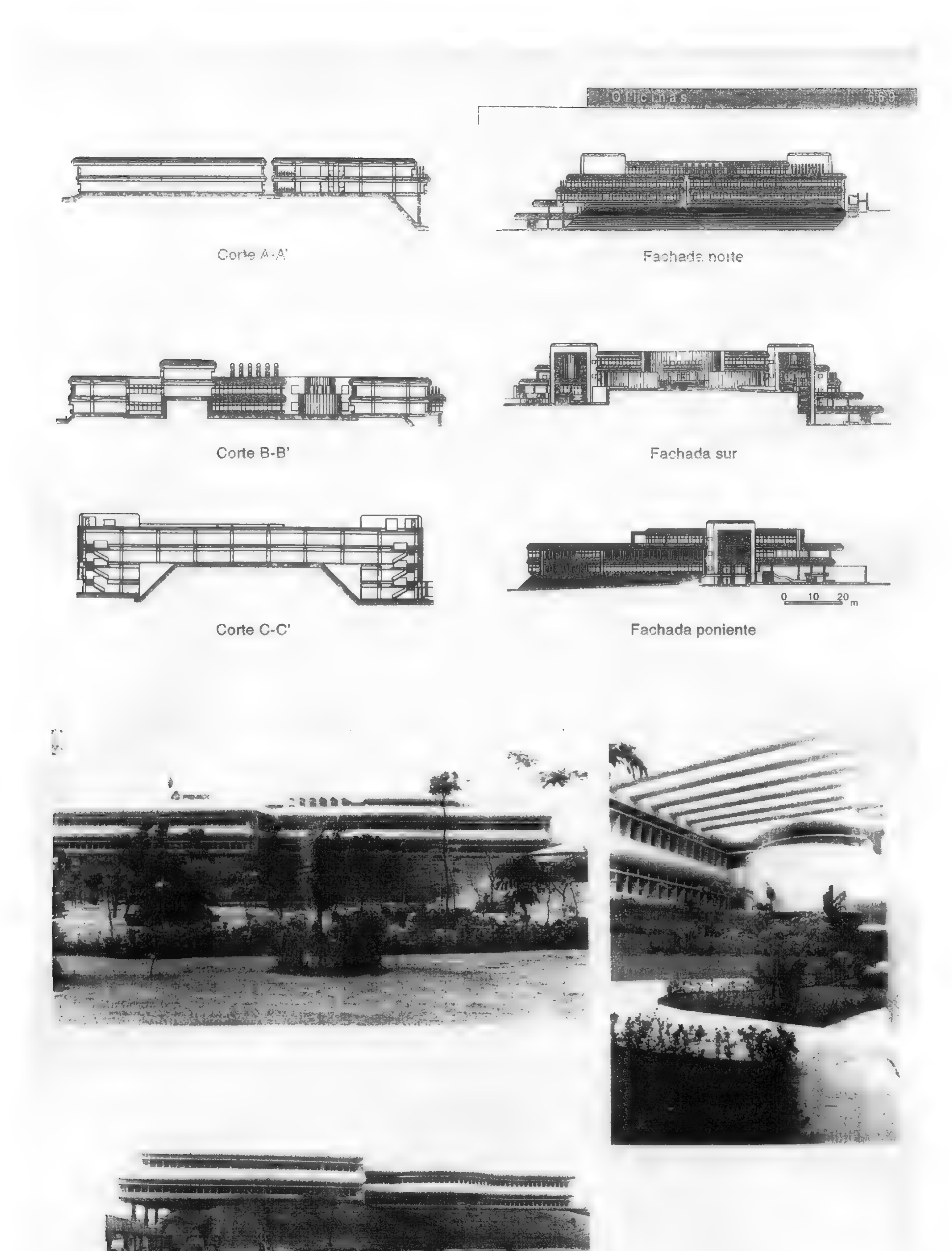
El edificio de las ***Oficinas administrativas de Pemex Petroquímica*** se encuentra en la ciudad de Coatzacoalcos, Veracruz (México). La elección de esta ciudad se debió al hecho de ser una ciudad portuaria y encontrarse cerca, tanto de las ciudades lo que permite una fácil distribución de productos manufacturados, como de los mismos centros de producción.

El proyecto fue realizado por la firma ***Diseño y Arquitectura Urbe, S. C.*** en donde el principal realizador fue ***Jorge Trad Aboumrad,*** quien planteó la construcción de un edificio que lograra demostrar la grandeza e importancia de Pemex. Además debía presentar el reciclaje de sus propios desechos en el planteamiento de un nuevo tipo de arquitectura. En el proyecto se consideró la adaptación del edificio a las características topográficas del terreno en los primeros niveles, en tanto que los superiores gozan de las magníficas vistas de la ciudad.

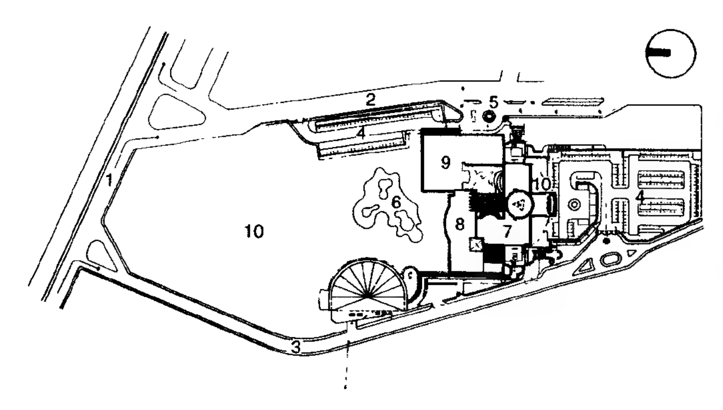
El edificio está formado por tres volúmenes en L que forman en el centro un atrio. Uno de los cuerpos sobresale por tener mayor altura, lo que generó terrazas jardinadas en torno a los otros volúmenes. El conjunto cuenta con tres accesos. El primero de ellos es por la Calle Jacarandas y es utilizado por empleados y visitantes; tiene un estacionamiento para 80 autos. El segundo es para directivos y visitantes de alto nivel; se encuentra en la calle posterior y cuenta con estacionamiento para 175 automóviles Por último, el tercer acceso es para personal de mantenimiento y limpieza y su acceso se encuentra también por la calle posterior.

El edificio cuenta con comedor, cocina, servicios bancarios y médicos, así como un lago artificial, el cual recolecta las aguas de la lluvia, que posteriormente serán tratadas y reutilizadas.

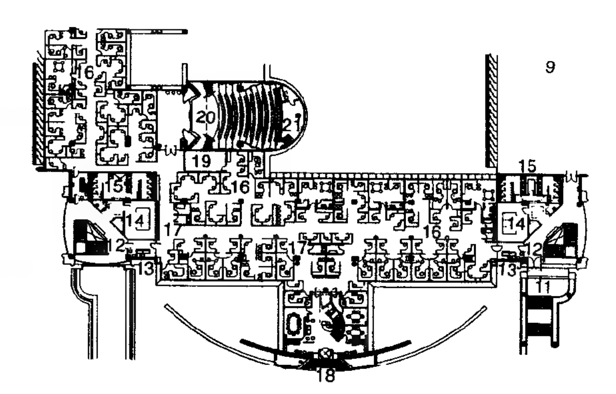
Los pisos interiores son de baldosa cerámica; las escaleras son bloques de granito precolado asentado sobre rampas de concreto. Las instalaciones con que cuenta el inmueble son además de la hidrosanitaria, eléctrica y acondicionamiento de aire, las de voz de datos y con una red digital integrada y seguridad mediante tarjetas de acceso controlado. La estructura es de concreto armado.



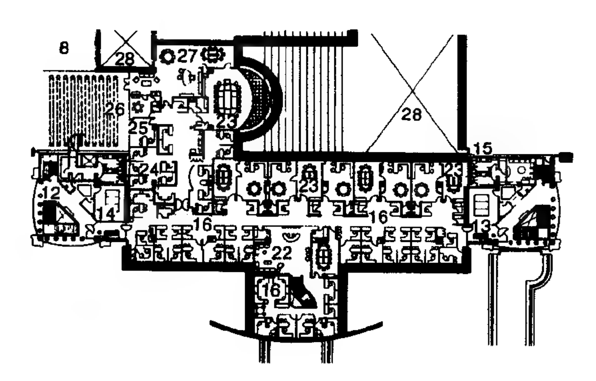
Oficinas administrativas de Pemex Petroquímica. Diseño y Arquitectura Urbe, S. C.: Jorge Trad Aboumrad. Coatzacoalcos, Veracruz, México. 1994.



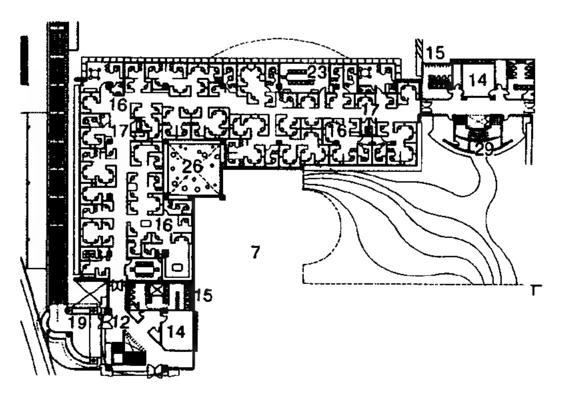
Planta de conjunto



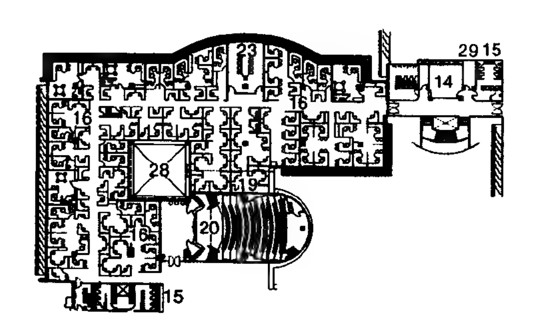
Planta nivel 2 Edificio A



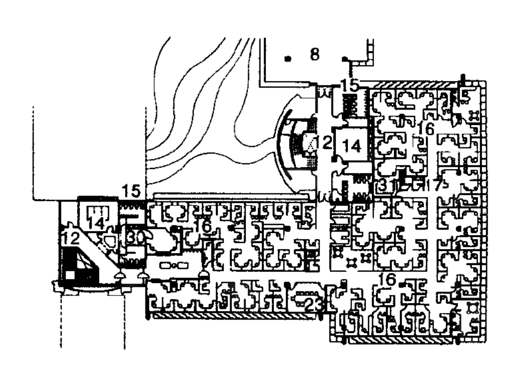
Planta nivel 3 Edificio A



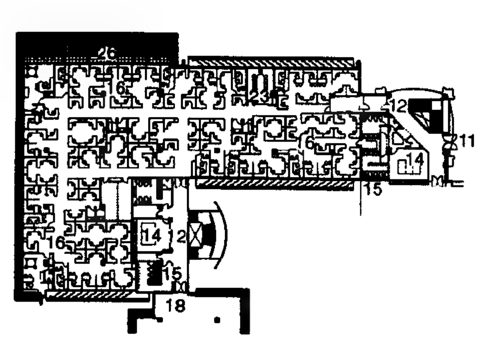
Planta nivel 1 Edificio B



Planta nivel 2 Edificio B



Nivel 1 Edificio C



Nivel 2 Edificio C

1. Carretera a Minatitlán
2. Calle Jacarandas
3. Calle de servicios
4. Estacionamiento
5. Entrada y salida de autos
6. Lago
7. Edificio A
8. Edificio B
9. Edificio C
10. Jardín
11. Acceso de empleados
12. Vestíbulo
13. Recepción
14. Tableros eléctricos
15. Sanitarios
16. Oficinas
17. Cafe y copias
18. Acceso
19. Archivo
20. Auditorio
21. Caseta de proyección
22. Sala de espera
23. Sala de juntas
24. Asesores
25. Secretaria particular
26. Terraza
27. Director general
28. Vacío
29. Cuarto eléctrico
30. Bodega
31. Archivo de finanzas

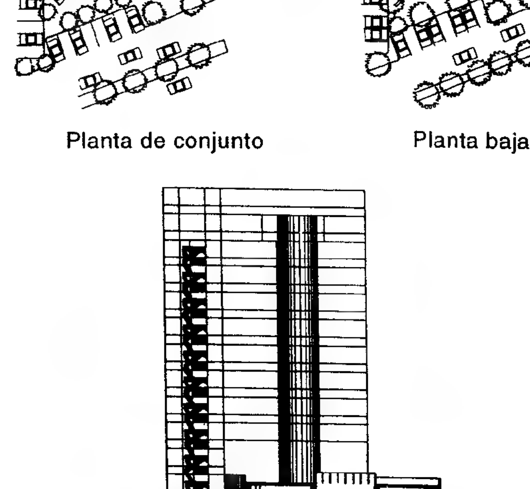
Oficinas administrativas de Pemex Petroquímica. Diseño y Arquitectura Urbe, S. C.: Jorge Trad Aboumrad. Coatzacoalcos, Veracruz, México. 1994.

La ***Torre Confía,*** proyecto de ***Augusto Quijano Arquitectos, S. C.,*** está ubicada al Norte de la ciudad de Mérida. Contiene espacios bancarios y financieros, así como las oficinas de la dirección regional de Banca Confía que se localizan en los dos primeros niveles de la torre y nueve niveles para espacio de oficinas en venta y un penthouse.

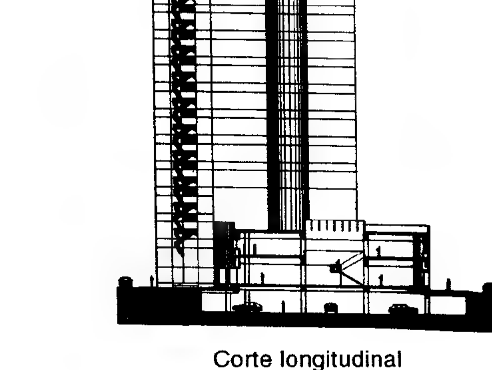
El programa surgió de la necesidad de dividir las dos actividades del conjunto: la sala bancaria y la dirección regional de las oficinas en venta, las cuales en su base generan un espacio a doble altura que funciona como vestíbulo del conjunto, ya que también funciona como acceso a las circulaciones verticales para la torre. Lo anterior propicia un espacio vacío ventilado con alusión a los porches típicos de las grandes casonas del Paseo Montejo.

Por las condiciones del terreno se decidió manejar la torre de oficinas hacia el frente con un cuerpo bajo de dos niveles en la planta posterior. El tratamiento formal de la torre se planteó como un elemento unitario de gran carácter, que responde al entorno urbano por medio de un giro de 45°. El sistema constructivo es mixto: la torre de oficinas es de estructura metálica y elementos prefabricados de concreto armado en losas, trabes y columnas para la estructura del cuerpo bajo y el estacionamiento subterráneo.

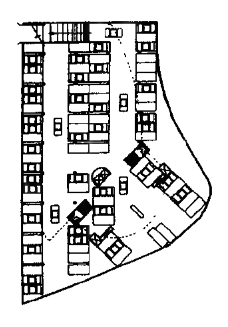
Todas sus fachadas están resueltas por paneles prefabricados de concreto aparente, pulidos, que hace evidente la estructura de acero del edificio, lo que produce una gran celosía que genera un juego de sombras.



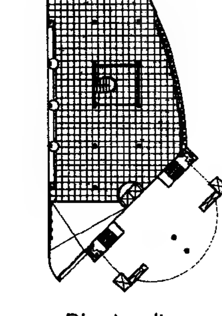
Planta de conjunto | Planta baja



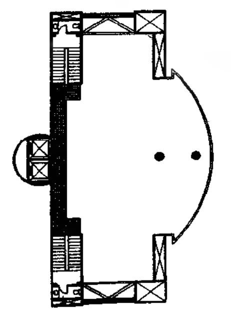
Corte longitudinal



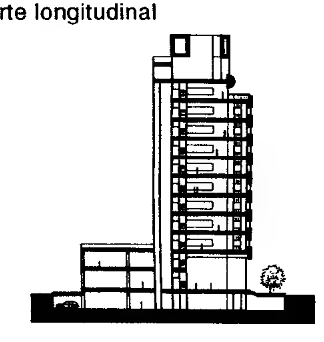
Planta sótano



Planta alta



Planta tipo de la torre

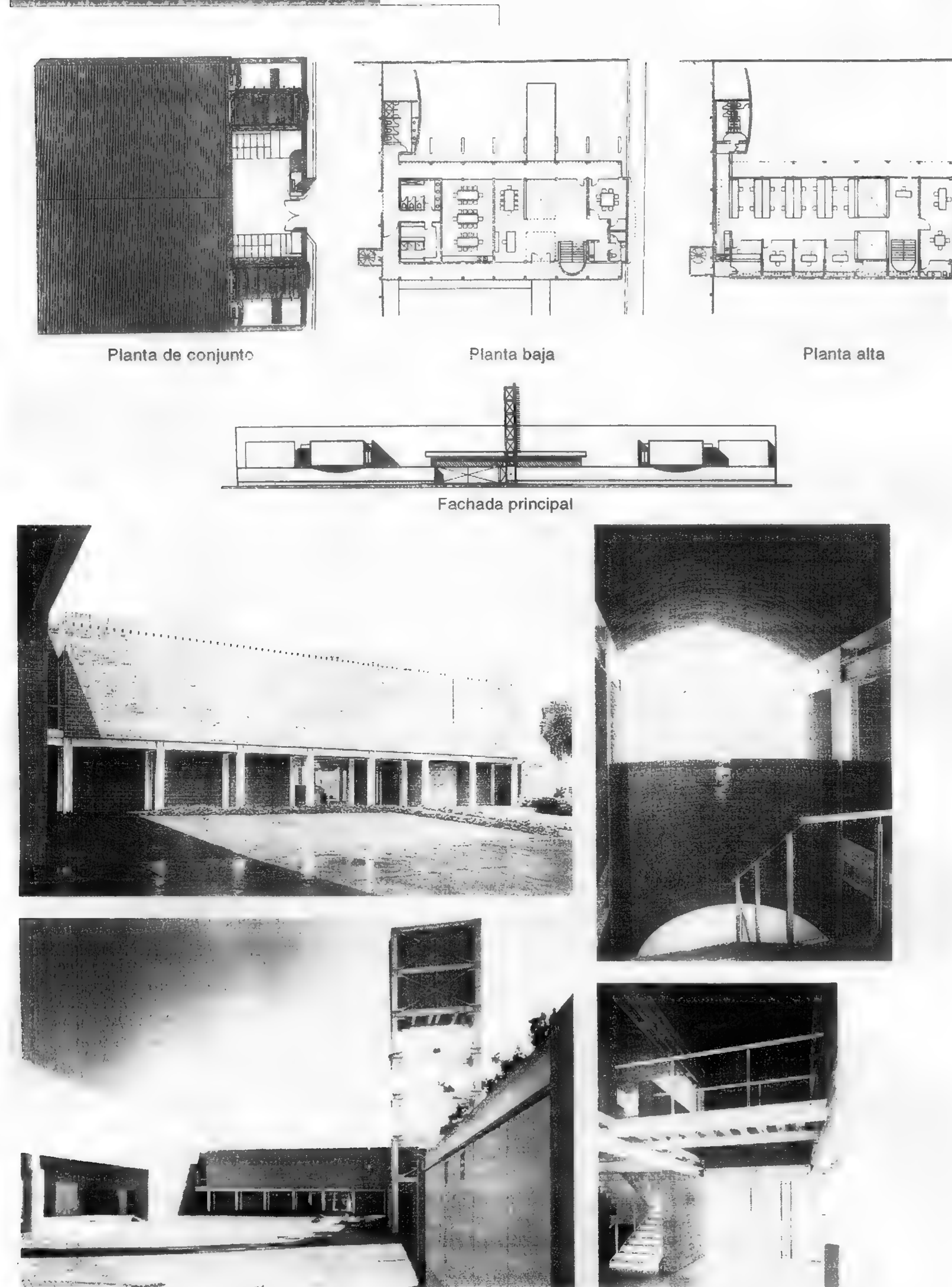


Corte transversal

Torre Confía. Augusto Quijano Arquitectos, S. C.: Augusto Quijano Axle, Ligia Quijano Axle, Enrique Cabrera Peniche, Iván Ríos García, Mariano Coba Ayala, Gaspar Pérez Axle. Mérida, Yucatán, México. 1994-1995.

La ***Industria mediana y oficinas en condominio,*** proyecto de ***Luis Méndez Jiménez Izquierdo, César Pérez Becerril*** y ***Enrique Ruiz Gutiérrez Topete.***

Para este nuevo proyecto se consideró agrupar el manejo de elementos de representación (torre, patios, jardines, pórticos, fuentes, escaleras) y, en particular, la forma de combinarlos. El programa consistía en 6 930 m^2 para la nave industrial y el almacén y 1 700 m^2 para los servicios en un terreno de 100 x 100 m en Tláhuac, México, D. F. El volumen de la nave en bloque gris de cemento se delimita con una estructura casi simétrica de dos edificios administrativos comunicados por el patio del andén. Este gran patio contrasta con los borbotones de agua que enfatizan el eje de acceso a las oficinas. Las fachadas de las oficinas se cierran hacia el patio y el área de trabajo hacia los jardines. El cuidadoso y refinado tratamiento de los aparejos en los muros y las bóvedas de cañón corrido de ladrillo aparente, soportadas por una estructura de acero, representan la coherencia plástica y la elegancia del proyecto. Obtuvo el Gran Premio Medalla de Oro en la IV Bienal de Arquitectura Mexicana (1996) y fue finalista en la Bienal Iberoamericana de 1998.



Industria mediana y oficinas en condominio. Luis Méndez Jiménez Izquierdo, César Pérez Becerril, Enrique Ruiz Gutiérrez Topete. Tláhuac, México, D. F. 1994-1995.

El edificio de oficinas ***Edificio Torre Esmeralda I*** (1994-1996) se encuentra ubicado en el Bulevar Manuel Avila Camacho, entre las avenidas Reforma y Palmas, éste es uno de los centros financieros más importantes de la Ciudad de México.

El proyecto fue realizado por ***Grupo Galkco, S. A. de C. V.*** firma representada por ***David Galker Nates*** y ***Alfredo González Rodríguez*** quienes plantearon como concepto rector la sencillez formal y material.

El acceso al edificio es mediante un vestíbulo de gran altura, a partir del cual se distribuye a las diferentes zonas del inmueble. Los pisos del vestíbulo son de granito natural con el cual fueron diseñadas diversas cenefas. La torre cuenta con una estructura perimetral que evita los apoyos intermedios. Las circulaciones se ubicaron alrededor de la zona de servicios para dejar así un mayor espacio útil.

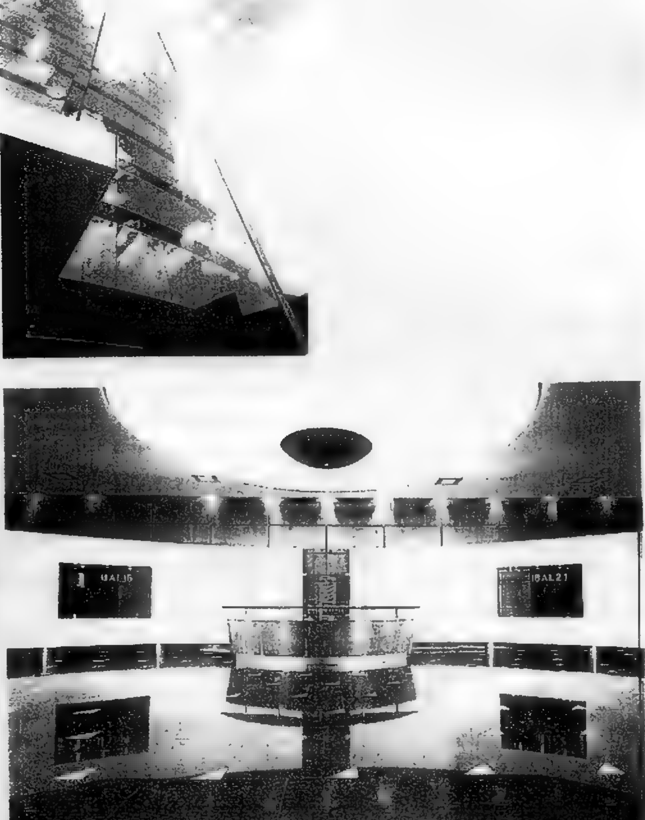
El acabado predominante en la construcción es el concreto aparente, con excepción de las fachadas que fueron cubiertas con cristal en color verde. Los cristales están modulados mediante una retícula y los perfiles de aluminio fueron cubiertos por cristal cerámico.

Debido al extenso flujo vehicular el edificio cuenta con dos accesos al estacionamiento: el primero por el Anillo periférico y el segundo por la calle posterior, ésta última con servicio de *valet parking.* Existen cinco niveles subterráneos de estacionamiento, cuya capacidad es de 615 cajones, así como 300 lugares más en los cinco niveles superiores al nivel de la calle.

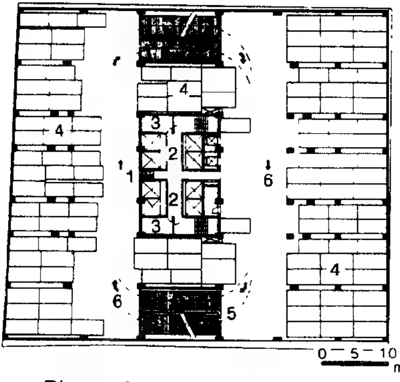
Los módulos de elevadores fueron separados con la finalidad de realizar los recorridos en menor tiempo, de tal forma que cuatro elevadores dan servicio desde el vestíbulo principal al nivel quince; cuatro elevadores desde el nivel quince al veinticuatro; dos para los sótanos; y dos más para estacionamientos superiores.

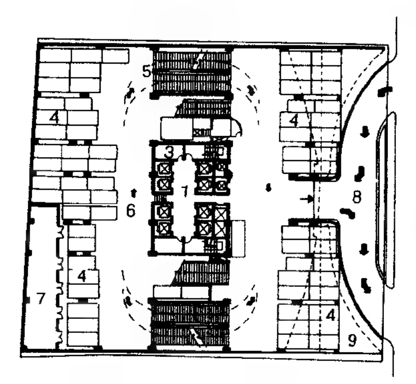
La torre cuenta con los servicios de un edificio inteligente, como circuito cerrado de televisión, sistemas de alarma y detección, automatización y control de acceso, comunicaciones, sensores para el sistema de iluminación y control de sistemas mecánicos. Como servicio adicional cuenta con un helipuerto en la parte superior. La superficie total construida es de 58 000 m^2.

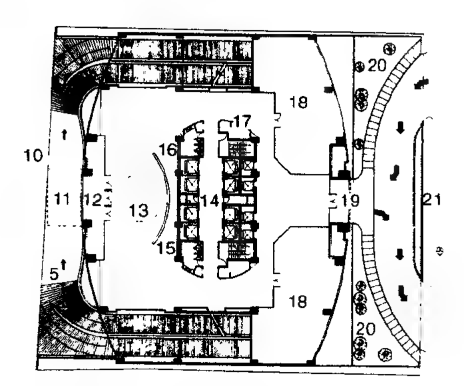


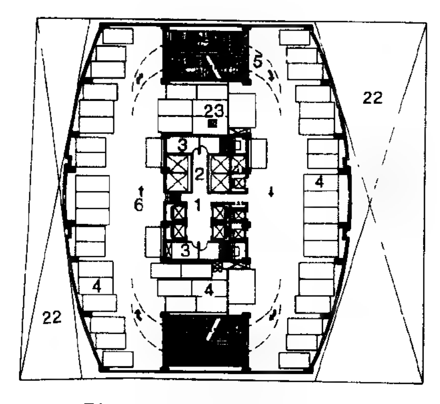


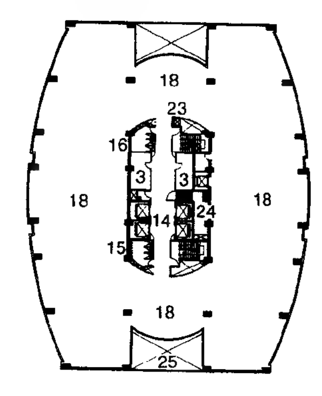
Edificio Torre Esmeralda I. Grupo Galkco, S. A. de C. V.: David Galker Nates, Alfredo González Rodríguez. Lomas de Chapultepec, México, D. F. 1994-1996.

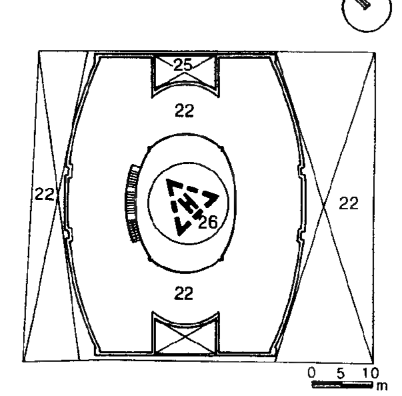

Planta tipo sótanos nivel -2 y -3

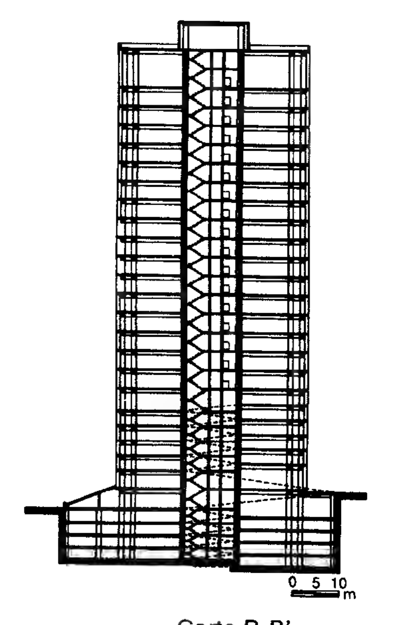

Planta sótano nivel -1

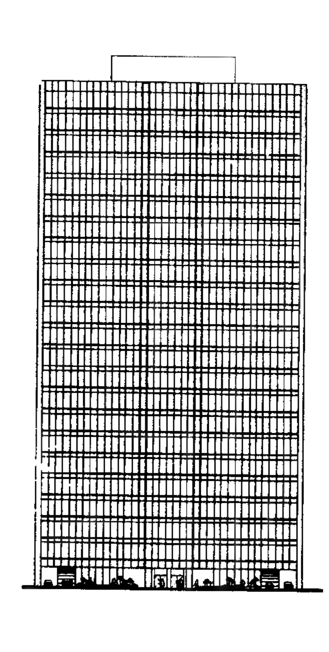

Planta del lobby

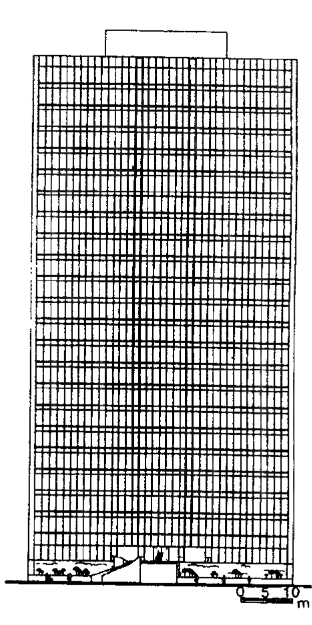

Planta tipo estacionamiento niveles +1, +2, +3 y +4


Planta tipo oficinas


Planta azotea y helipuerto

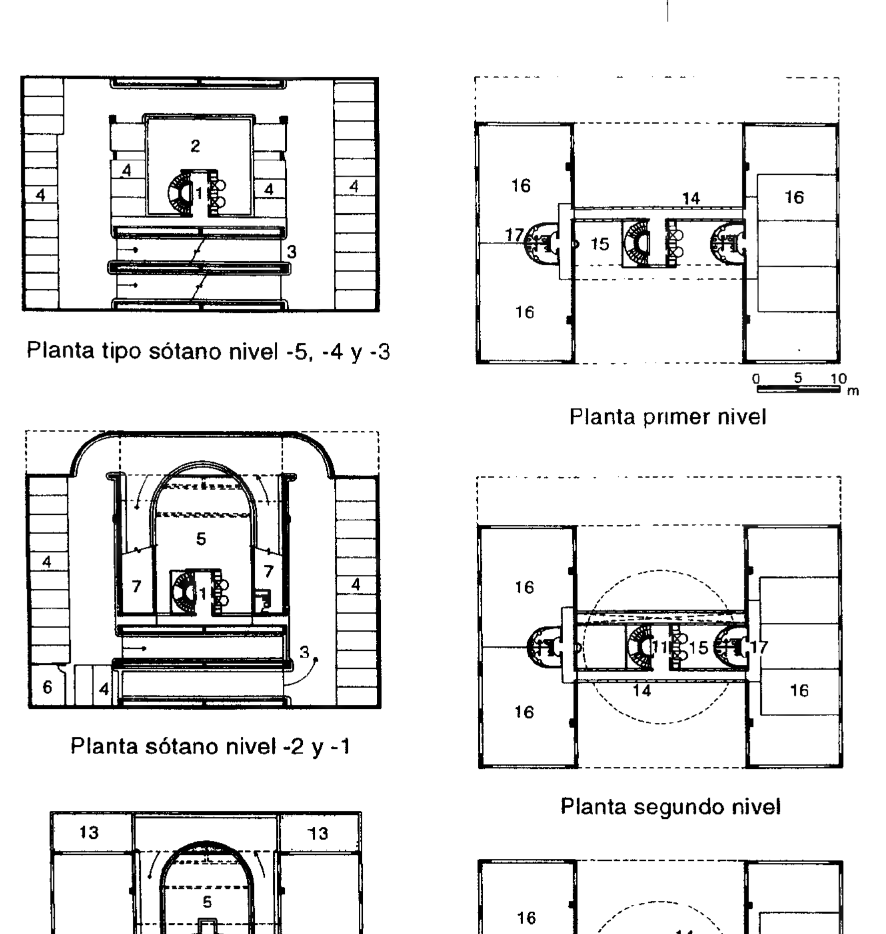

Corte B-B'


Fachada a Ferrocarril de Cuernavaca


Fachada a Periférico

1. Vestíbulo
2. Fosa de elevadores
3. Bodega
4. Estacionamiento
5. Rampa
6. Circulación
7. Equipo eléctrico
8. Entrada y salida a Periférico
9. Area de extracción de sótanos
10. Calle F.F.C.C. de Cuernavaca
11. Motor lobby
12. Acceso principal
13. Lobby principal
14. Vestíbulo de elevadores
15. Sanitarios para hombres
16. Sanitarios para mujeres
17. Cuarto de basura
18. Oficinas
19 Acceso posterior
20. Jardín
21. Blvd. Manuel A. Camacho
22. Azotea
23. Ducto de basura
24. Cuarto eléctrico
25. Vacío
26. Helipuerto

Edificio Torre Esmeralda I. Grupo Galkco, S. A. de C. V.: David Galker Nates, Alfredo González Rodríguez. Lomas de Chapultepec, México, D. F. 1994-1996.



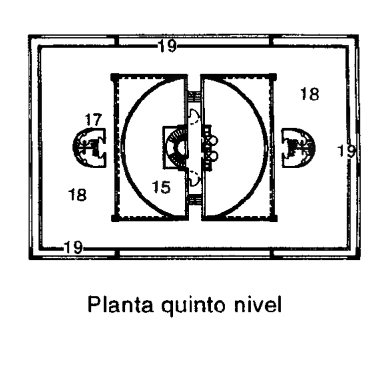
Planta tipo sótano nivel -5, -4 y -3

Planta primer nivel

Planta cuarto nivel

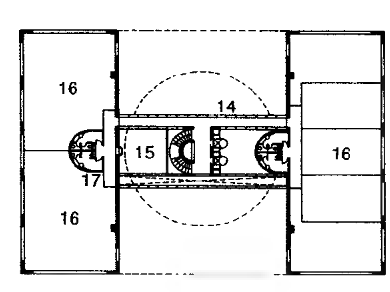
Planta sótano nivel -2 y -1

Planta segundo nivel

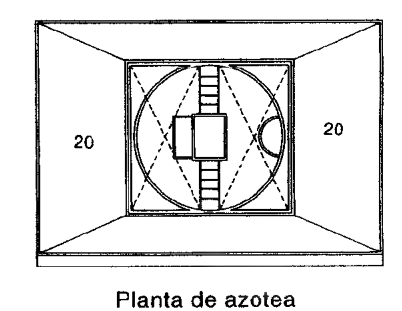


Planta quinto nivel

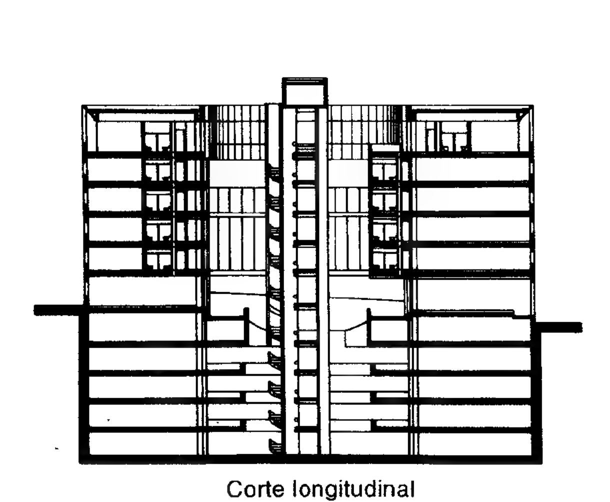
Planta baja



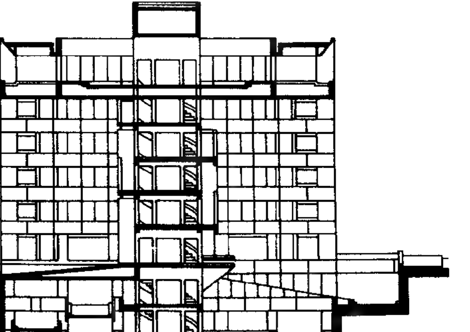
Planta tercer nivel



Planta de azotea



Corte longitudinal



Corte transversal

1. Vestíbulo
2. Patio
3. Rampa de entrada y salida de autos
4. Estacionamiento
5. Vacío-patio
6. Almacén
7. Cuarto de máquinas
8. Entrada y salida de estacionamiento
9. Plaza de acceso
10. Acceso principal
11. Vestíbulo principal
12. Locales comerciales
13. Jardín
14. Pasillo
15. Vacío
16. Oficinas
17. Sanitarios
18. Pent-office
19. Terraza
20. Azotea

Condominio de oficinas Centro de Ciudad. J. Francisco Serrano, Susana García Fuentes. Av. Vasco de Quiroga No. 1900, santa Fe, México, D. F. 1994-1995.

Las oficinas del bufete de abogados ***Baker & Mc Kenzie*** se localizan en los pisos 11 y 12 de la torre Inverlat (antes Comermex) en el Bulevar Manuel Avila Camacho.

El proyecto fue elaborado por ***MSG Arquitectura, Diseño y Planeación*** y el realizador fue ***Carlos Zendejas López,*** quien tuvo como condición de la compañía, crear oficinas que cumplieran con la imagen elegante, formal y funcional, que ha dado prestigio a esta firma de carácter internacional, ya que maneja clientes multinacionales.

La firma adquirió un piso y medio de esta torre, cuyo inconveniente era tener que salir al vestíbulo general de cada piso y pasar exteriormente al otro nivel, por lo que se decidió construir una escalera interna que facilitara el tránsito de clientes y personal, aspecto que se logró mediante la apertura de la losa de entrepiso.

Las oficinas de los socios extranjeros fueron ubicadas en la periferia del edificio con el fin de aprovechar la magnífica vista con que cuenta el edificio, y se dejaron en las esquinas de las salas de juntas de uso común. La sala de consejo es mayor a las de juntas; en ella es posible alojar a todos los socios internacionales (alrededor de 30 lugares). Los socios locales y los asociados fueron alojados en privados interiores, en tanto que los pasantes y las secretarias quedaron en una zona de cubículos abiertos.

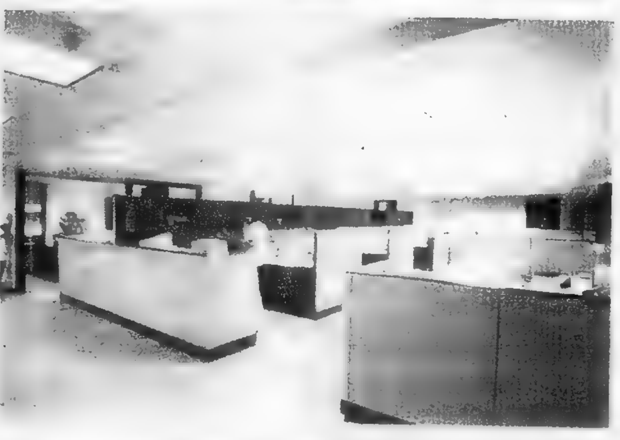
Cuenta también con una cafetería para empleados, cuarto de cómputo, archivo y zona de copias.

Los acabados empleados en la remodelación fueron cuidadosamente seleccionados. Toda la cancelería y las puertas fueron diseñadas en encino blanco. El piso fue cubierto con porcelanato en las zonas públicas, como vestíbulo y sala de espera; se utilizó la alfombra en la parte privada. La imagen interior fue lo más abierta posible, ya que todos los privados cuentan con grandes cristales hacia el pasillo, lo que además permite el acceso de luz natural a las zonas centrales.







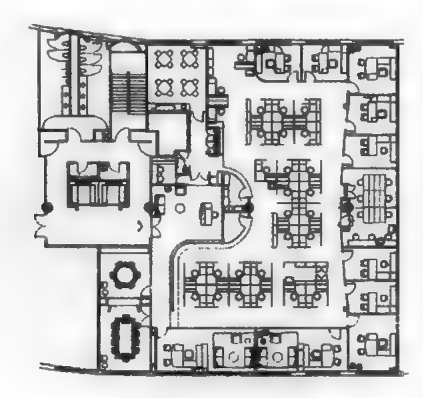


Oficinas Baker & Mc Kenzie. MSG Arquitectura, Diseño y Planeación: Carlos Zendejas López. Bulevar Manuel Avila Camacho, México, D. F. 1976; remodelación: 1996.

Las ***Oficinas Corporativas*** del grupo financiero holandés ***Rabobank International***, decidieron abrir una sucursal en México para la realización de operaciones, negocios y finanzas para apoyar el crédito agrícola en México y Latinoamérica. Eligieron el edificio Bosques Arcos Corporativo, en Bosques de las Lomas, en la Ciudad de México. La sucursal ocupa un área total de 746 m^2.

El proyecto fue realizado por la firma ***Montaño Arquitectos Consultores,*** quienes tenían como condicionante la realización de espacios discretos, elegantes, cómodos y funcionales, que a su vez permitieran una interrelación adecuada entre todas las áreas.

Las oficinas están dotadas con: mesa de dinero y zona de privados en 240 m^2; salas de juntas con diversas capacidades, recepción y circulaciones en 121 m^2; zona de *staff* con 28 estaciones de trabajo; cómputo, área de copiado, comedor para empleados, cafetería, mensajería, área para equipos y servicios. Esto último en 370 m^2.



Planta general

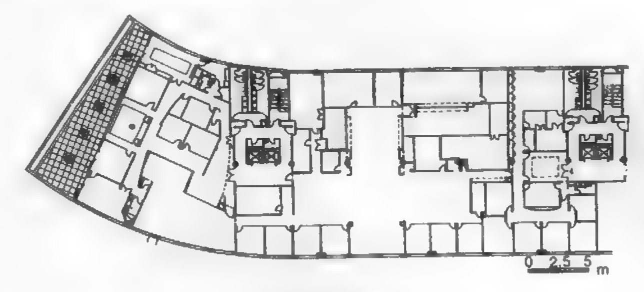


Oficinas Corporativas Rabobank Internacional. Montaño Arquitectos Consultores: Gonzalo Montaño Estrada. Arcos Bosques Corporativo, Bosques de las Lomas, México, D. F. 1997.

El banco alemán ***Dresdner Bank*** decidió instalar sus oficinas corporativas (1996) en la Ciudad de México con la finalidad de ampliar su mercado en América Latina. Se ubican en el edificio Bosques Arcos Corporativo en Bosques de las Lomas.

El proyecto fue realizado en conjunción por las firmas ***Montaño Arquitectos Consultores,*** integrada por ***Gonzalo Montaño Estrada*** y ***SCR Design Organization*** de Nueva York. La condición de la empresa era que las oficinas debían cumplir con la imagen que ha proyectado a nivel internacional este banco (segundo en importancia en Alemania); el factor determinante debería ser mostrar espacios elegantes y funcionales para una banca múltiple que concentra en un espacio reducido todas las áreas y departamentos requeridos.

Las oficinas cuentan con un área total de 2 199 m^2 divididos en tres módulos, así como una terraza de 209 m^2 y almacén en estacionamiento de 117 m^2. El banco requirió la creación de dos tipos de espacios corporativos: las oficinas bancarias y las de representación, en donde cada una tiene identidad propia, así como accesos independientes. En la oficina bancaria está la zona gerencial y de soporte; ambas ocupan 1790 m^2, en tanto que la oficina de representación cuenta con 385 m^2.



Planta general



Oficinas Corporativas Dresdner Bank. Montaño Arquitectos Consultores: Gonzalo Montaño Estrada; SCR Design Organization. Arcos Bosques Corporativo, Bosques de las Lomas, México, D. F. 1996.

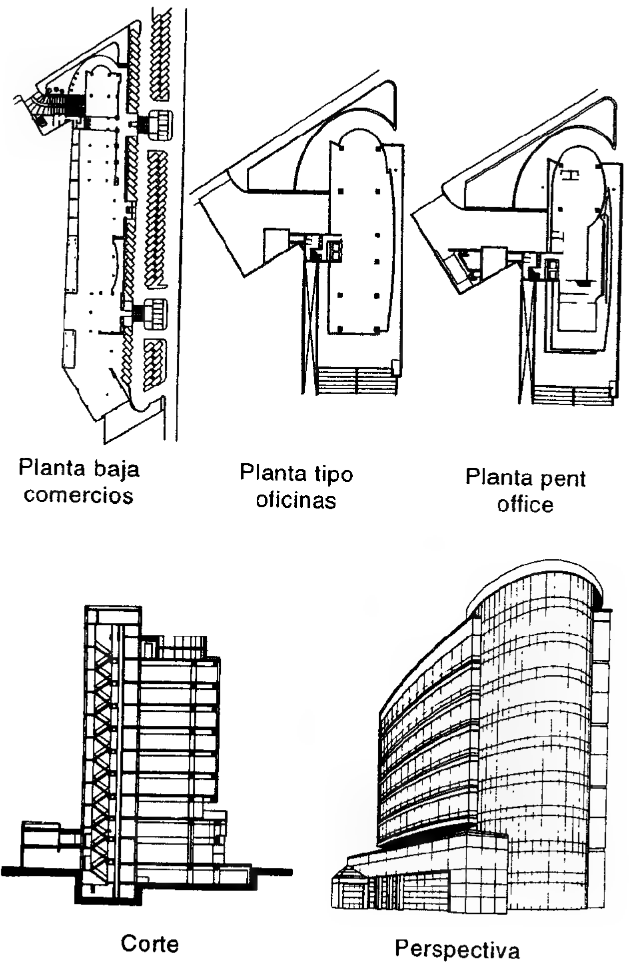
La ***Plaza san Juan y Torre Ejecutiva Metepec*** fue proyectada por la firma ***Gorshtein Arquitectos***, que al contar con un terreno de proporción longitudinal y con un frente de más de 200 m, decidieron levantar una torre de oficinas en la esquina de la vía Metepec y la Av. Guadalupe (Toluca, Estado de México, 1994-1995), ya que su población contribuiría a la dinámica de ventas del centro comercial. El objetivo fue crear el contrapunto entre un volumen horizontal de dos alturas y la verticalidad de la torre ejecutiva.

En el otro extremo del conjunto se planeó un volumen que albergaría una tienda. Su expresión debería conceptualizarse como informal en la planta.

La forma final del conjunto construido, fue un enorme paralelepípedo horizontal de 180 m de largo (de dos alturas) que le confiere monumentalidad al conjunto, así como tres volúmenes cuyo énfasis vertical se ha dosificado dotando a los tres de proporciones masivas.

La fachada noreste está cubierta con cristales de dos tonos de verde para diferenciar los volúmenes de la torre. La fachada del suroeste tiene ventanas cuadradas con precolados de un color rojizo tenue.

El conjunto cuenta con control inteligente.

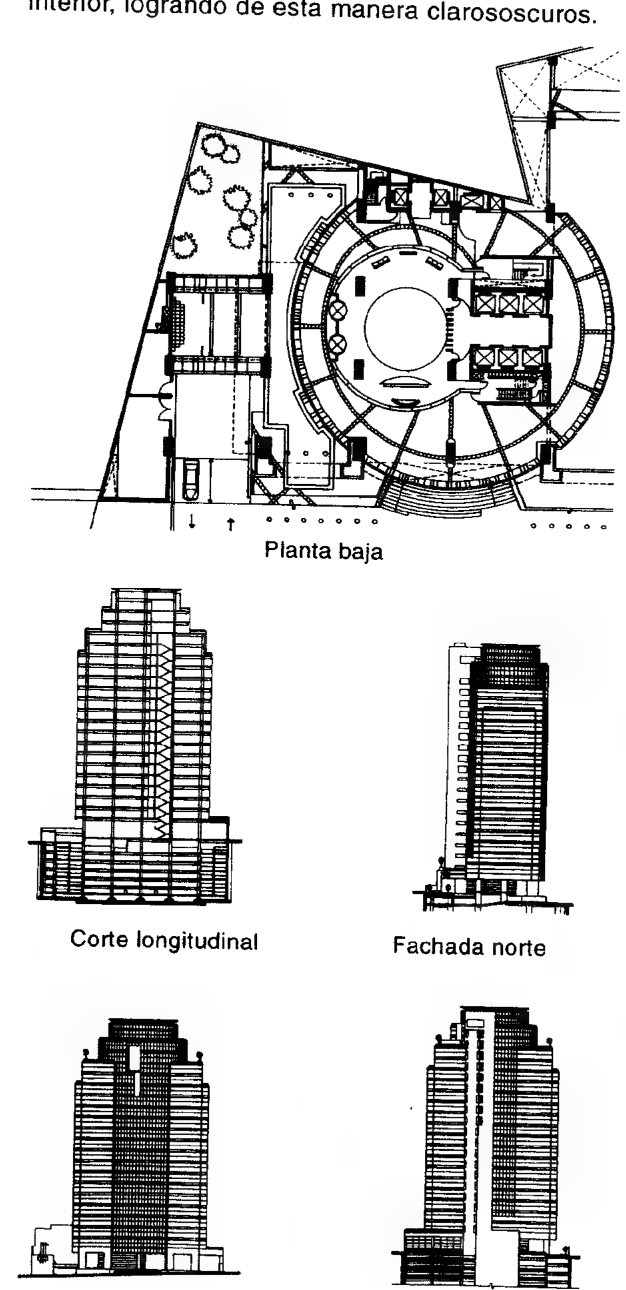


Plaza san Juan y Torre Ejecutiva Metepec. Gorshtein Arquitectos: Salomón Gorshtein, Elías Fasja, Héctor Quiroz, José Fábregas. Metepec, Toluca, Estado de México, México. 1994-1995.

El ***Corporativo Reforma Plus*** es la síntesis del clasicismo moderno, postmodernismo y de una arquitectura monumental que se expresa a través de su volumetría. El proyecto es de ***Gorshtein Arquitectos.***

La solución se desarrolló en torno a un volumen que es el punto de distribución de las circulaciones. En él resalta la simetría de las circulaciones verticales que cierran el volumen en forma ortogonal.

En el edificio no existe decoración alguna y predomina en la fachada una cortina de cristal de diferentes tonos que descompone la luz al penetrar en el interior, logrando de esta manera clarososcuros.



Corporativo Reforma Plus. Gorshtein Arquitectos: Salomón Gorshtein, Elías Fasja, Héctor Quiroz, José Fábregas. Paseo de la Reforma No. 2620, Lomas Altas, México, D. F. 1994-1997.

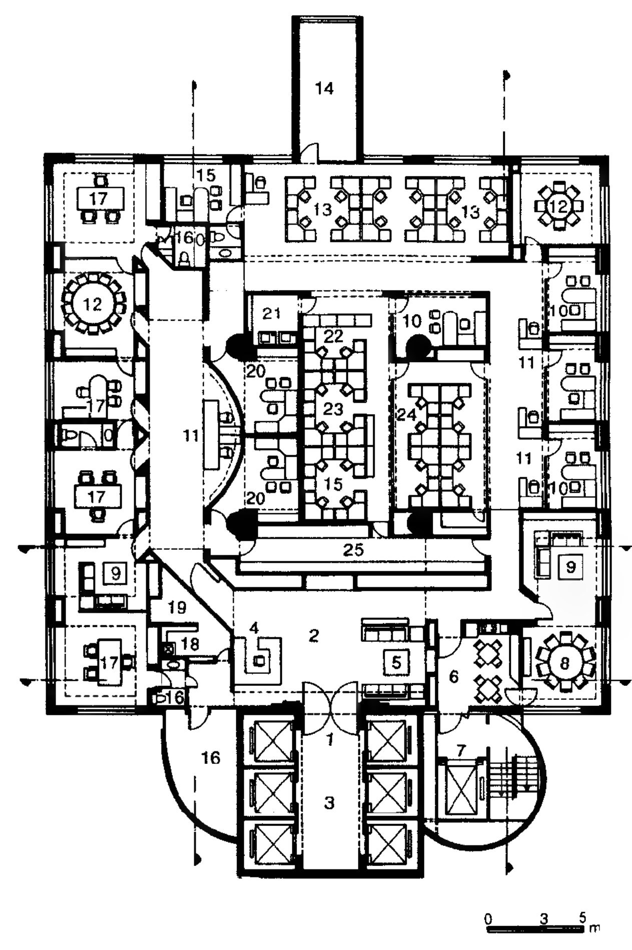
Prida Consorcio Aduanal es una empresa dedicada a la tramitación y transporte de gestiones aduanales. A sus 50 años de existencia y siendo la más importante en su ramo en México, decidió posicionarse en uno de los edificios de oficinas más importantes de la Ciudad de México: el Conjunto Arcos en Bosques de las Lomas.

La imagen arquitectónica debía partir de la importancia que tenía el edificio que alojaría estas oficinas: tecnología de punta, instalaciones inteligentes, sobriedad en el lujo, vistas panorámicas de 270° y, lo más importante, una imagen de primer mundo.

Al ser Prida una empresa 100% mexicana, ***Pablo Torres Arpi*** y la firma ***GDA*** consideraron un estilo arquitectónico con identidad pero sin dejar de ser contemporáneo. El espacio cuenta con tres fachadas con las principales vistas a la ciudad. El partido arquitectónico consta de un vestíbulo principal, en donde se alojan la recepción y la sala de espera; de él parten dos alas principales correspondientes a las fachadas. El ala izquierda corresponde a la zona de dirección con privados para tres directivos, sala de juntas y área secretarial.

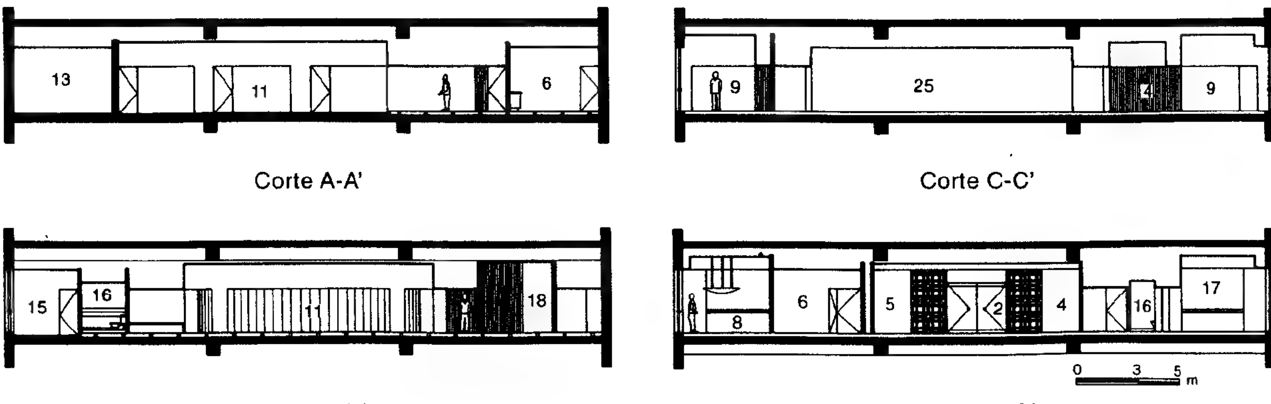
El ala derecha se destina para atención al cliente con sala de juntas y oficinas de las gerencias. Al centro de las alas se encuentra el área de cómputo y ventas, y al frente están administración y contabilidad. Gracias al espacio interior del local, se manejaron distintas alturas para jerarquizar a las áreas. En los corredores se manejaron remates a base de apoyos y nichos; dentro de los pisos, la duela de madera fue usada en los privados, y materiales pétreos (mármol fiorito) en circulaciones. Las paredes se revistieron de pasta con acabado tipo repellado en color arena, algunas paredes representativas tienen colores acentuados y otras en hoja de oro. La carpintería es de madera de cedro blanco con barnices en color natural.

El diseño de la iluminación se enfocó en luz de acento con lámparas halógenas de bajo voltaje para dar efectos especiales; en zonas de trabajo se optó por iluminación PL con tonos blancos cálidos.



Planta general

1. Acceso
2. Vestíbulo principal
3. Elevadores
4. Recepción
5. Sala de espera
6. Comedor y cocina
7. Montacargas
8. Comedor ejecutivo
9. Sala de estar
10. Privado
11. Secretarias
12. Sala de juntas
13. Ventas
14. Salida de emergencia
15. Contraloría
16. Sanitarios
17. Oficina
18. Bodega
19. Cuarto eléctrico
20. Asesor
21. Fax y copias
22. Departamento técnico
23. Contabilidad
24. Sistemas
25. Archivo



Corte A-A'

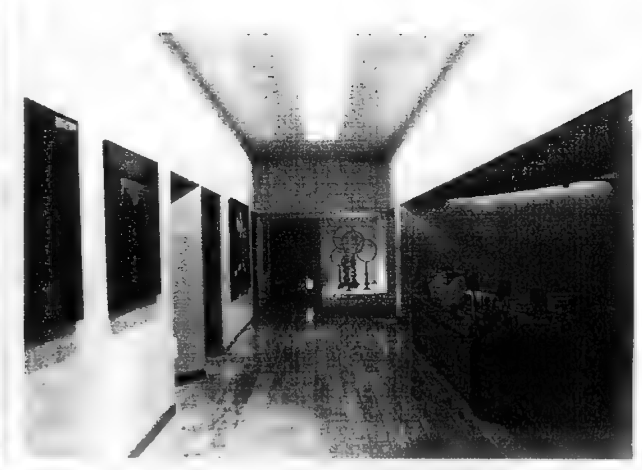
Corte C-C'

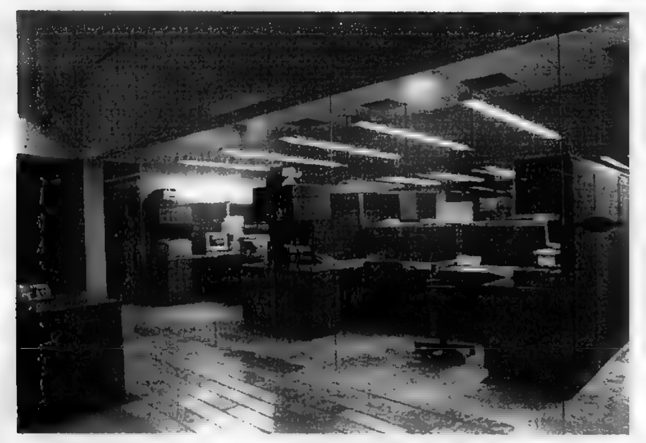
Corte B-B'

Corte D-D'

PRIDA Consorcio Aduanal. Pablo Torres Arpi; GDA. Arcos Bosques Corporativo, Paseo de los Tamarindos A y B, Fracc. Bosques de las Lomas, México, D. F. 1997.













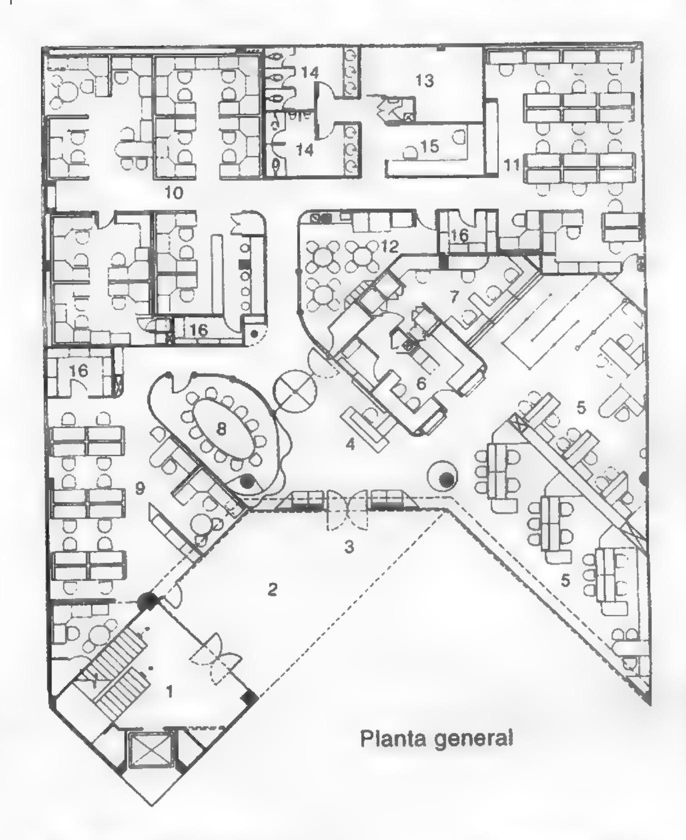
PRIDA Consorcio Aduanal. Pablo Torres Arpi; GDA. Arcos Bosques Corporativo, Paseo de los Tamarindos A y B, Fracc. Bosques de las Lomas, Cuajimalpa, México, D. F. 1997.

Las ***Oficinas generales de American Express*** en la ciudad de Monterrey, Nuevo León (México), están ubicadas en la avenida san Pedro en Plaza Opción. Fueron diseñadas por ***Diego Matthai.***

El acceso al edificio es por medio de una puerta giratoria que conduce a un vestíbulo desde el cual los usuarios se distribuyen a la agencia de viajes ubicada en la planta baja, o a las oficinas.

Las oficinas cuentan, además de los privados y oficinas, con salas de juntas, cafetería, centro de copiado y servicios generales, los cuales fueron colocados en el centro para que desde cualquier área se pueda tener acceso a ellos.

Destaca el cancel que separa la agencia de viajes del vestíbulo principal por su color ahumado que contrasta con los muros blancos, así como por sus formas curvas que armonizan con el cilindro formado por la puerta giratoria. Otros materiales empleados en los acabados interiores son: el vitroblock que separa y a la vez permite el acceso de luz a las salas de juntas, así como algunos elementos pintados en color azul y rojo que contrastan con los muros claros. En las salas de juntas fueron realizados cambios de paños en el plafón para enfatizar la forma de la sala.



Planta general

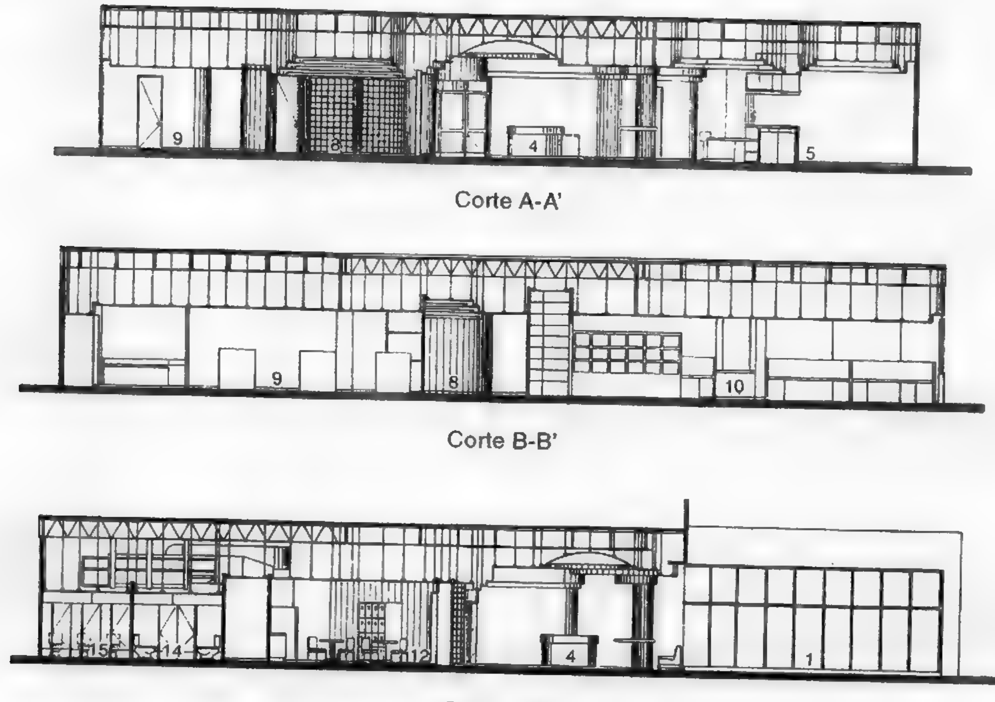








Oficinas generales de American Express. Diego Matthai. Monterrey, Nuevo León, México. 1994-1995.



1. Vestíbulo elevadores
2. Plaza exterior
3. Acceso principal
4. Recepción
5. Agencia de viajes
6. Back-office retail
7. Cajas (pagos)
8. Sala de juntas
9. Venta a establecimientos y corporated card
10. Business-travel
11. Personal de ventas
12. Comedor empleados
13. Equipo telefónico
14. Sanitarios
15. Servicios generales
16. Bodegas

Oficinas generales de American Express. Diego Matthai. Monterrey, Nuevo León, México. 1994-1995.

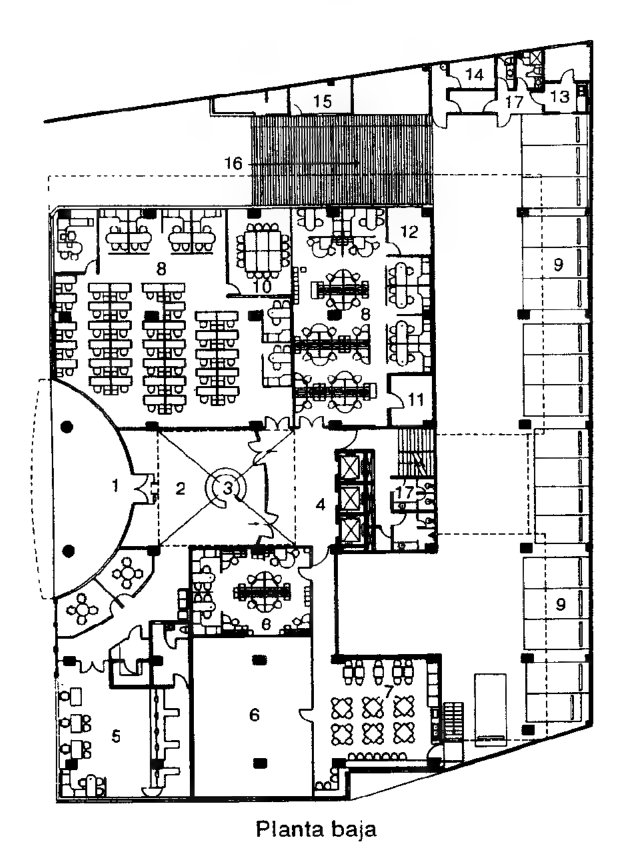
El edificio de ***IXE Grupo Financiero*** destaca por la imagen corporativa, ya que se localiza en la Av. Periférico Sur, arteria vial de mucho tránsito vehicular y en una zona donde predomina este tipo de construcciones.

El desarrollo del proyecto lo llevó a cabo la firma ***Rojas & Rullán Arquitectos, S. C.,*** que aprovechó al máximo la irregularidad del terreno y creó un concepto estructural ortogonal, sencillo para aprovechar al máximo el área de construcción. El acceso principal al Periférico es simétrico. La zona de control que forma un atrio a todo lo alto de la construcción ambienta e ilumina los espacios interiores, da acceso a los elevadores que distribuyen a todas las plantas del edificio. En la parte posterior de los elevadores se ubicaron los servicios sanitarios.

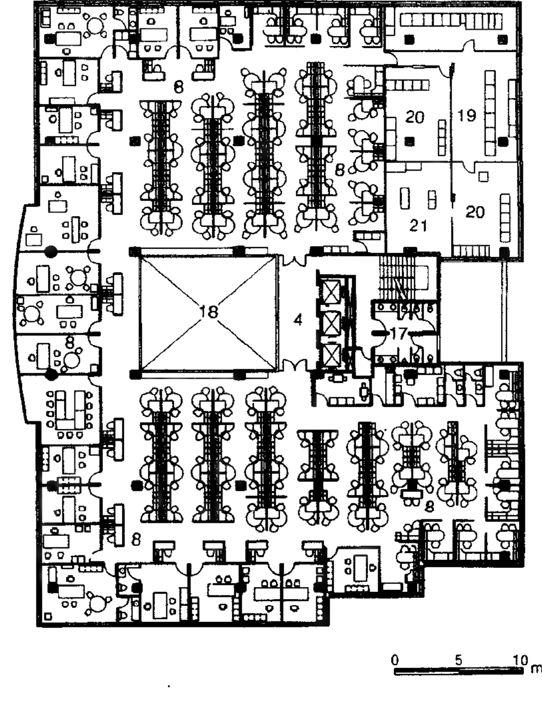
Para romper con la rigidez de la fachada se creó un elemento curvo que enfatiza el acceso. El revestimiento exterior es una mezcla de concreto y vidrio de tonalidad verde, en la cual existe un equilibrio en el macizo con el vano; el revestimiento de concreto se escalona hasta perderse y las esquinas se cierran en cristal.



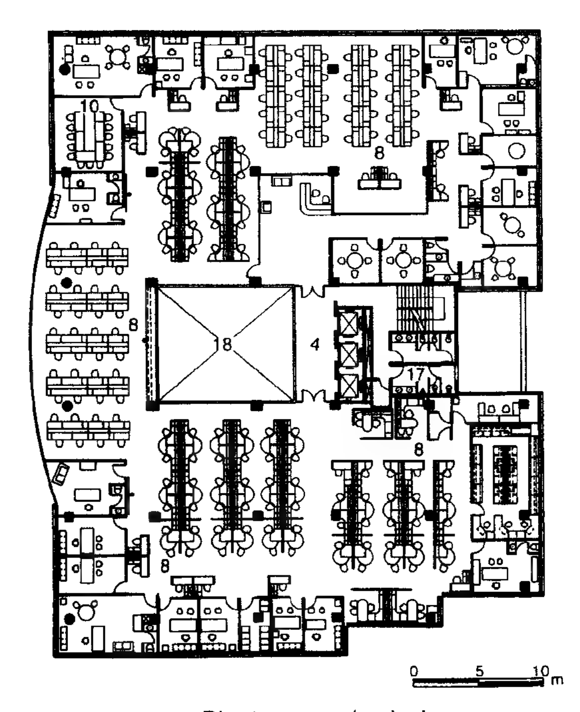
IXE Grupo Financiero. Rojas & Rullán Arquitectos, S. C. Periférico Sur 314, México, D. F. 1997.



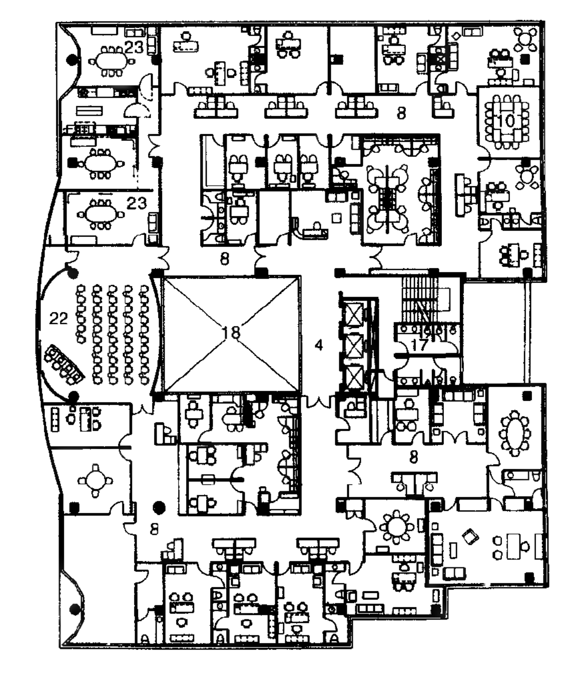
Planta baja



Planta primer nivel



Planta segundo nivel



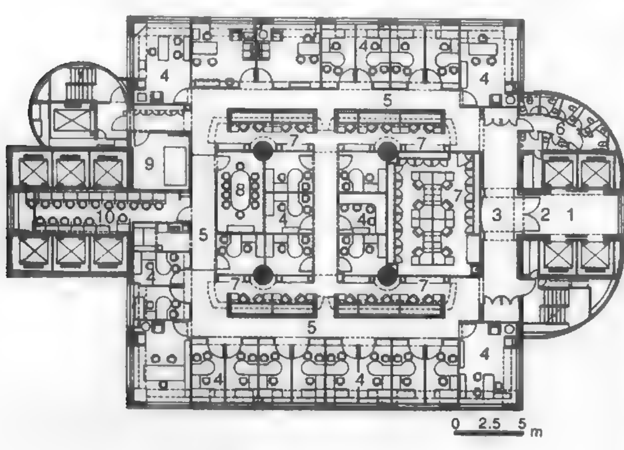
Planta tercer nivel

1. Acceso principal
2. Vestíbulo principal
3. Recepción
4. Vestíbulo de elevadores
5. Sucursal bancaria
6. Ampliación a futuro
7. Cafetería
8. Oficinas
9. Estacionamiento
10. Sala de juntas
11. Bodega
12. Director de operaciones
13. Guardado y séptico
14. Cuarto de basura
15. Cuarto de choferes
16. Rampa de autos
17. Sanitarios
18. Vacío
19. Almacén de cómputo
20. Sistemas
21. Telecomunicaciones
22. Auditorio
23. Comedor ejecutivo

IXE Grupo Financiero. Rojas & Rullán Arquitectos, S. C. Periférico Sur 314, México, D. F. 1997.

Las ***Oficinas Corporativas*** de la firma de abogados ***Basham, Ringe y Correa, S. C.***, se encuentran ubicadas en la Torre Arcos dentro de Arcos Bosques Corporativo, en Bosques de las Lomas, Ciudad de México. El proyecto fue realizado por ***Montaño Arquitectos Consultores***, encabezada por ***Gonzalo Montaño Estrada*** quien realizó el concepto arquitectónico con la colaboración de The Phillips Group de Nueva York.

Las oficinas ocupan cinco niveles del cuerpo poniente, cuyas plantas tienen 859.03 m^2. El total de las superficie ocupada es de 4 295.15 m^2.

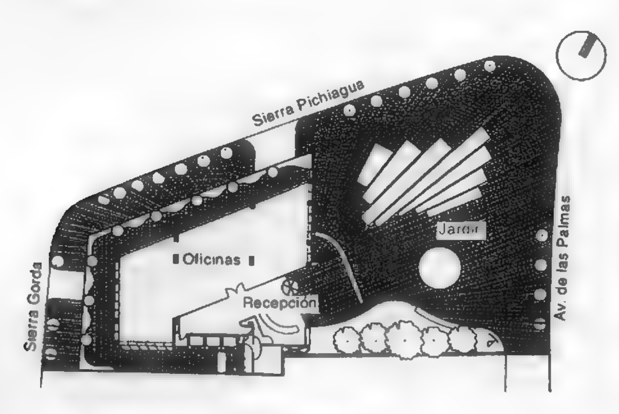


Planta general

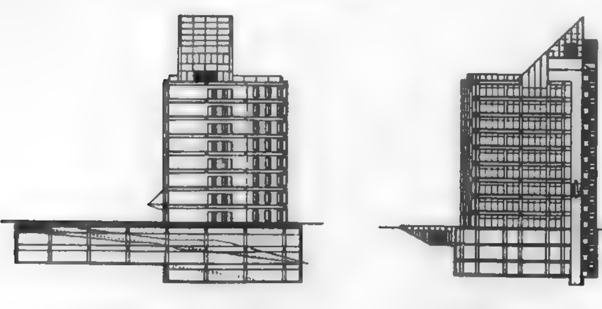
1. Lobby
2. Acceso principal
3. Vestíbulo
4. Oficinas
5. Pasillo
6. Sanitarios
7. Area de cómputo
8. Sala de juntas
9. Cuarto de máquinas
10. Cómputo privado

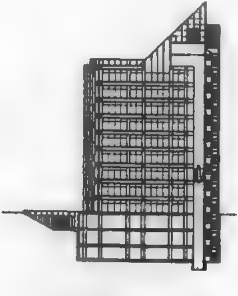


Oficinas Corporativas de Basham, Ringe y Correa, S. C. Montaño Arquitectos Consultores: Gonzalo Montaño Estrada; colaborador: The Phillips Group. Arcos Bosques Corporativo, Bosques de las Lomas, México, D. F. 1997.



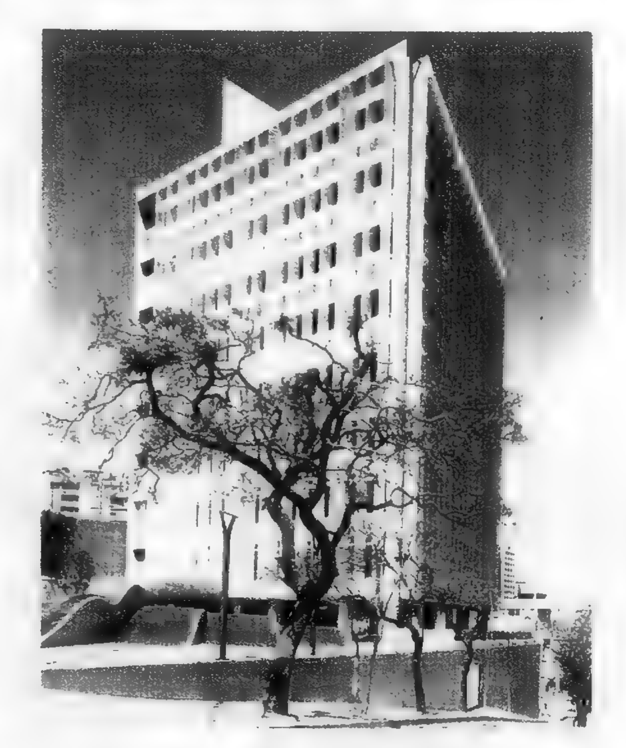
Planta general





Corte longitudinal

Corte transversal



Edificio de oficinas en Palmas No. 1005. Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados, S. C.: Augusto F. Alvarez. Lomas de Chapultepec, México, D. F. 1997.



Edificio de oficinas Torre Eclipse. Picciotto Arquitectos: José Picciotto. Insurgentes Sur 890, Col. del Valle, México, D. F. 1996.

El ***Edificio de oficinas Torre Eclipse*** está ubicado en donde la Av. Insurgentes forma esquina con el Eje 5, en la Colonia del Valle, al Sur de la Ciudad de México. La superficie del terreno es de 1 525 m^2 y 22 000 m^2 de construcción.

El proyecto fue realizado por la firma ***Picciotto Arquitectos,*** encabezada por ***José Picciotto,*** quien planteó la premisa de utilizar cristales transparentes ligeramente entintados, con la finalidad de ofrecer una mejor iluminación interna. Para ello integraron elementos metálicos tanto verticales como horizontales a manera de parasoles, para evitar con ello un exceso de insolación.

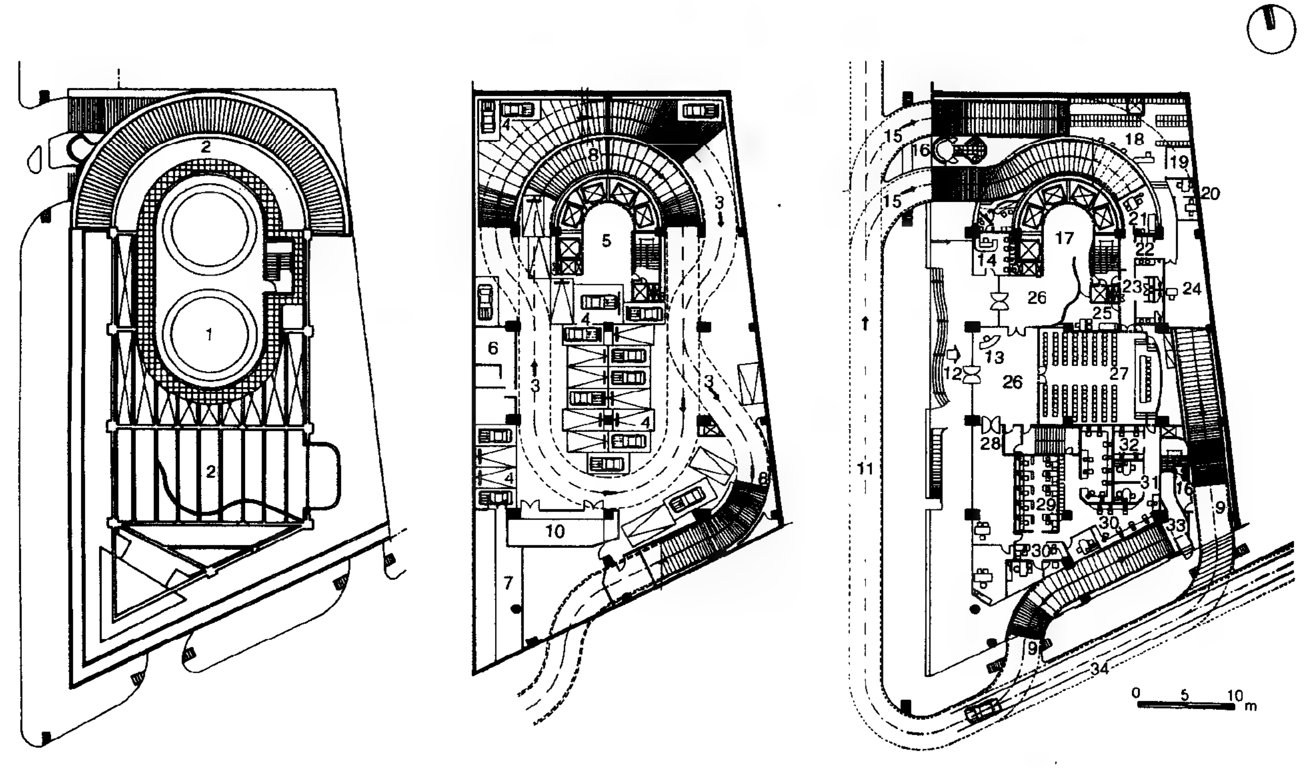
El edificio cuenta con 15 niveles de oficinas, dos penthouses, terrazas de esparcimiento orientadas hacia el Sur, zona de comercios en la planta baja y helipuerto.

El volumen alto y delgado fue intencionalmente desarticulado del espacio peatonal. En la esquina del edificio, la estructura ofrece un volumen triangular con una arista en voladizo de 14 niveles, con la intención de dar un mayor énfasis a la esquina.

Sobresale la fachada norte por contar con un volumen acristalado semicilíndrico en el que están los ascensores. Las otras tres fachadas tienen características similares al encontrarse en ellas el área destinada a las oficinas, donde se encuentran los parasoles, pintados de rojo, al igual que el remate tubular superior.

Posee servicios de edificio inteligente, ya que cuenta con un sistema de monitoreo que permite controlar el acondicionamiento de aire, instalaciones contra incendio y de telecomunicaciones, iluminación, plantas auxiliares, elevadores y vigilancia.

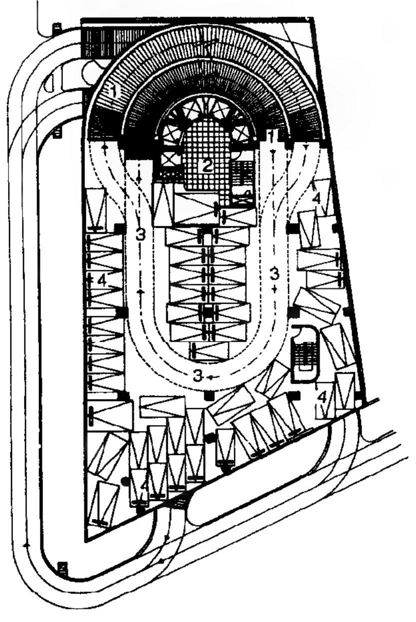
El estacionamiento está en dos niveles inferiores al nivel de la calle y cinco superiores; tiene una capacidad de 358 automóviles. Ofrece en fachada una rampa helicoidal que intercomunica los pisos; tiene continuidad volumétrica al coincidir el trazo de la rampa con el volumen de los elevadores.



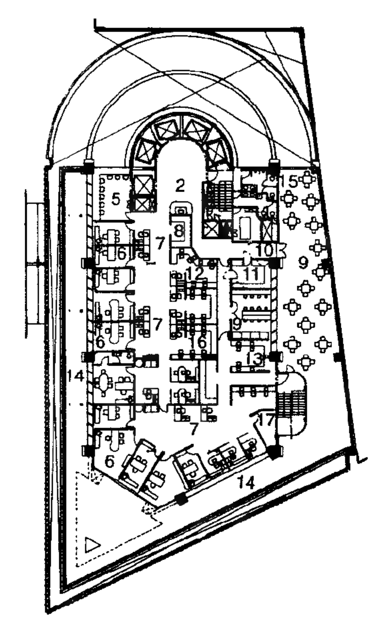
Planta de conjunto — Planta sótano nivel -1 — Planta baja

1. Helipuerto
2. Azotea
3. Circulación vehicular
4. Estacionamiento
5. Vestíbulo
6. Cuarto de máquinas
7. Cuarto de control
8. Rampa de autos
9. Salida de estacionamiento
10. Almacén
11. Av. Insurgentes Sur
12. Acceso principal
13. Recepción
14. Información
15. Entrada a estacionamiento
16. Caseta de vigilancia
17. Vestíbulo de elevadores
18. Archivo
19. Correspondencia
20. Seguridad
21. Servicio médico
22. Sala de espera
23. Sanitarios
24. Servicios de apoyo
25. Consulta
26. Vestíbulo principal
27. Salón de usos múltiples
28. Cajero automático
29. Ventanillas de atención
30. Tesorero y caja
31. Jefe de departamento
32. Adquisiciones
33. Salida de emergencia
34. Av. Colonia del Valle

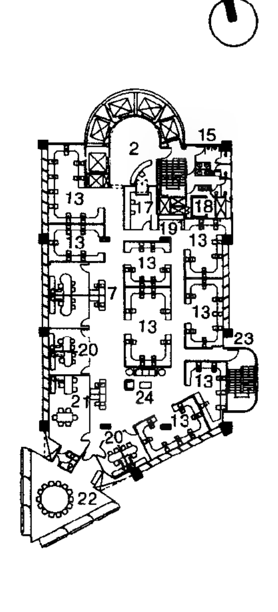
Edificio de oficinas Torre Eclipse. Picciotto Arquitectos: José Picciotto. Insurgentes Sur 890, Col. del Valle, México, D. F. 1996.



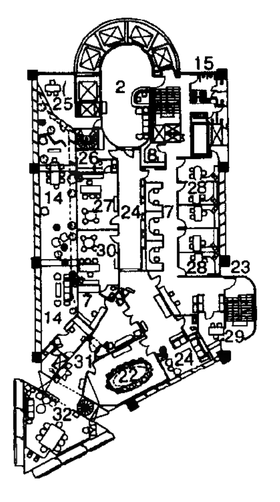
Planta tipo estacionamiento niveles +2, +3 y +4



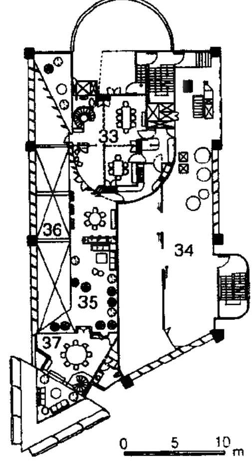
Planta de oficinas nivel 1

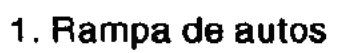


Planta del nivel 4



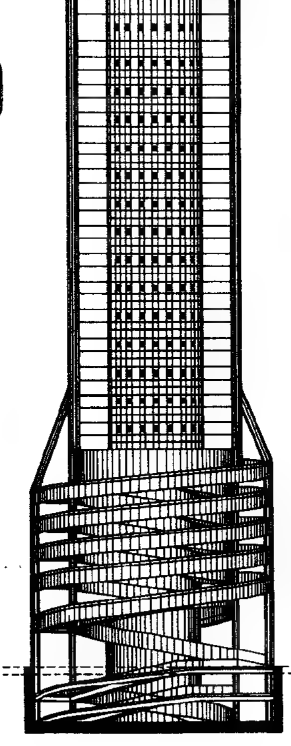
Planta del nivel 17



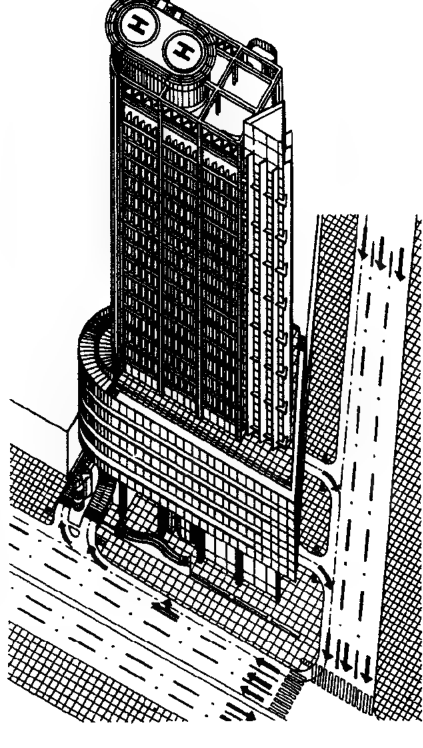


Planta del nivel 18

1. Rampa de autos
2. Vestíbulo y recepción
3. Circulación
4. Estacionamiento
5. Monitoreo
6. Director de área
7. Secretaria
8. Copias
9. Comedor
10. Despacho de comida
11. Cocina
12. Síntesis
13. Analistas
14. Terraza
15. Sanitarios
16. Jefe de departamento
17. Archivo
18. Manejadora
19. Estación de servicio
20. Subdirector
21. Director general
22. Sala de juntas
23. Salida de emergencia
24. Sala de espera
25. Jefe de ayudantes
26. Café
27. Coordinador de asesores
28. Asesor
29. Secretario técnico
30. Secretario particular
31. Secretario
32. Sala de descanso
33. Comedor privado
34. Area de juegos
35. Terraza privada
36. Vacío
37. Area de estar privada

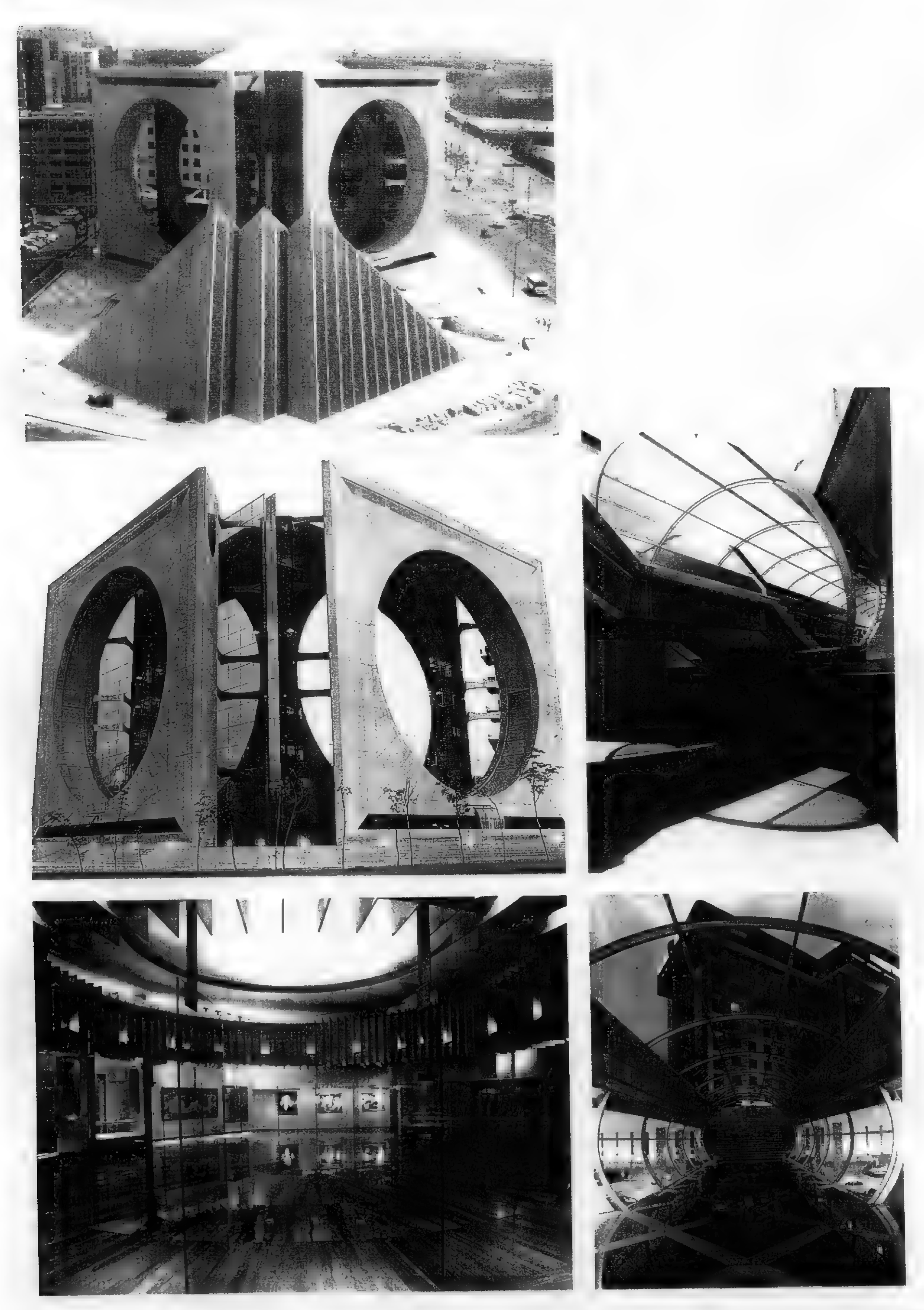


Corte rampas de autos



Isométrico de conjunto

Edificio de oficinas Torre Eclipse. Picciotto Arquitectos, S. C.: José Picciotto. Insurgentes Sur 890, Col. del Valle, México, D. F. 1996.



Conjunto Calakmul. Agustín Hernández Navarro. Av. Vasco de Quiroga, santa Fe, México, D. F. 1997.

El ***Conjunto Calakmul*** se encuentra ubicado en la avenida Vasco de Quiroga en santa Fe, al Poniente de la Ciudad de México, sobre un predio de 6 800 m^2.

El proyecto fue realizado por ***Agustín Hernández Navarro,*** quien planteó como concepto rector del conjunto un juego de figuras geométricas. Destaca un cuerpo piramidal en el que hay espacios comerciales, y un cubo de cristal delimitado por marcos que conforman la figura de otro cubo en el exterior y perforaciones circulares en sus cuatro caras. En este cuerpo hay oficinas.

La planta de ambos cuerpos está girada 45^o con respecto a la forma rectangular del predio, por lo que quedan orientadas las fachadas hacia los cuatro puntos cardinales. En torno a los dos edificios hay una plaza pública que contribuye a dar monumentalidad al conjunto. Entre los dos edificios se logra una plaza, alrededor de la cual se desarrollan las rampas que llevan al estacionamiento subterráneo, así como el acceso peatonal por medio de un túnel semihundido con sección elíptica y techo de cristal.

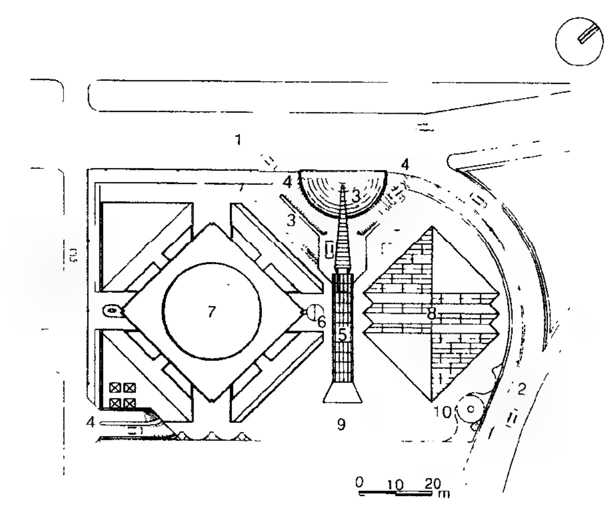
Los marcos que conforman el cubo exterior, lo protegen de la asoleación y del ruido, a la vez que los contrafuertes logrados por estos marcos permiten tener plantas libres en el interior y dan una mayor estabilidad estructural al edificio. Estos contenedores separados del cuerpo principal permiten a su vez tener un corredor perimetral. El cubo interior está totalmente cubierto de vidrio espejo; aunado esto a la forma circular de los vanos formados en los marcos exteriores da la impresión de contener una esfera en su interior en vez de un cubo.

El diseño del conjunto está basado en una modulación de 3.90 x 3.90 m, donde el cubo tiene nueve módulos de base por nueve de altura y la pirámide, siete de base y cinco de altura.

La planta baja del conjunto está situada por debajo del nivel de la calle y en ella se encuentra el vestíbulo principal, administración, las galerías y el acceso a cada uno de los edificios.

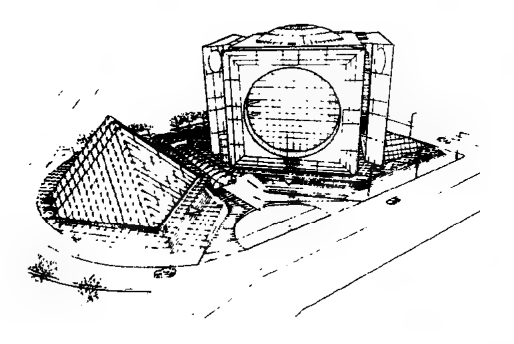
El cuerpo piramidal está compuesto por una pirámide de planta cuadrada plegada en su parte media. Sus paños exteriores coinciden con los del cubo. Algunas caras están cubiertas por cristal y otras por precolados.

El proyecto ha sido merecedor de varios reconocimientos entre los que destacan: el primer premio en el Concurso Nacional de Acero; primer premio nacional IMEI que otorga el Instituto Mexicano de Edificios Inteligentes; primer premio PCI; el mejor edificio iluminado del mundo por el Lighting, Design & Application Center en Endoven, Holanda; y la medalla de plata en la Trienal de Arquitectura de Sofía en Bulgaria. Este edificio recibió Mención de Honor en la V Bienal de Arquitectura Mexicana (1998).

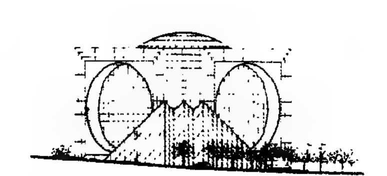


Planta de conjunto

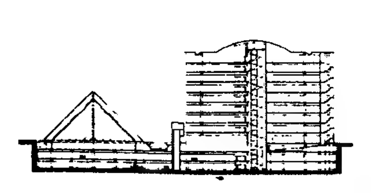
1. Av. Vasco de Quiroga
2. Av. Alameda poniente
3. Plaza de acceso
4. Rampa de entrada
5. Túnel de acceso
6. Acceso principal
7. Edificio de oficinas
8. Edificio de locales comerciales y exposiciones
9. Plaza para exposiciones
10. Restaurante



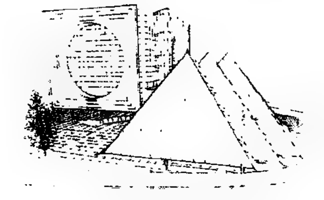
Perspectiva de conjunto



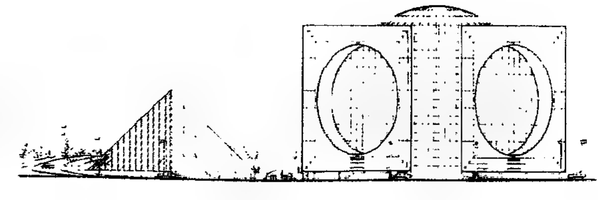
Fachada lateral



Corte longitudinal

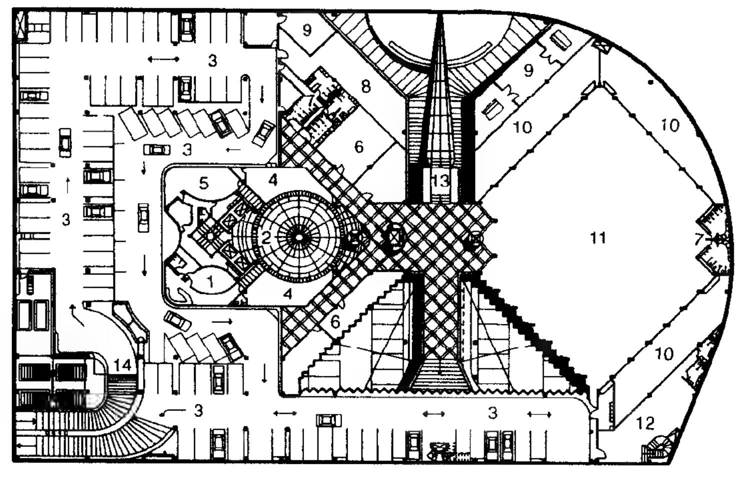


Perspectiva posterior



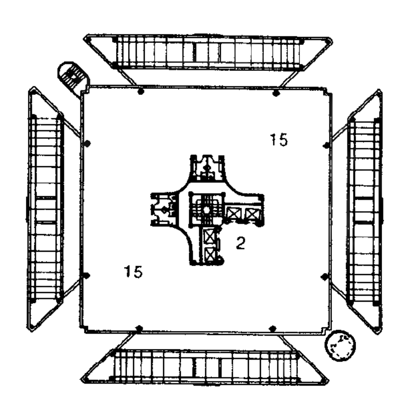
Fachada principal

Conjunto Calakmul. Agustín Hernández Navarro. Av. Vasco de Quiroga, santa Fe, México, D. F. 1997.

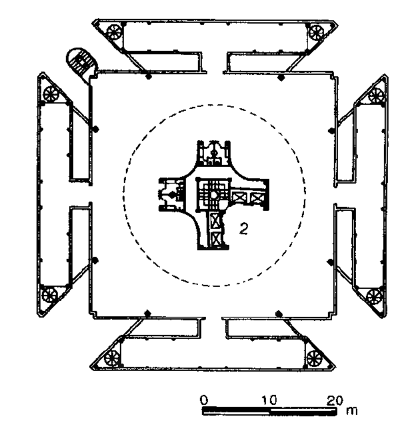


Planta semisótano

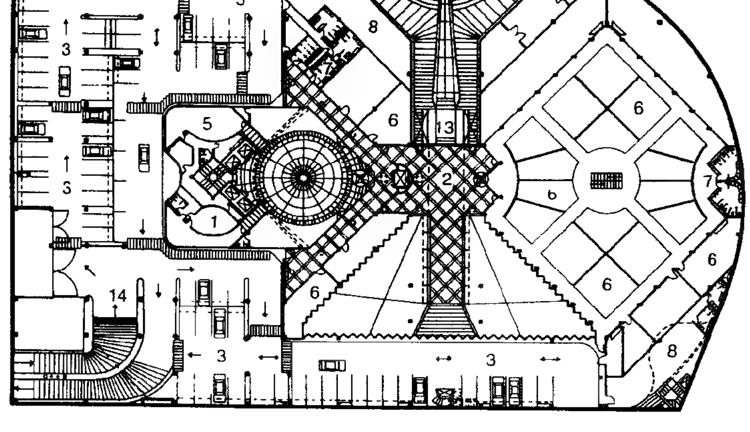




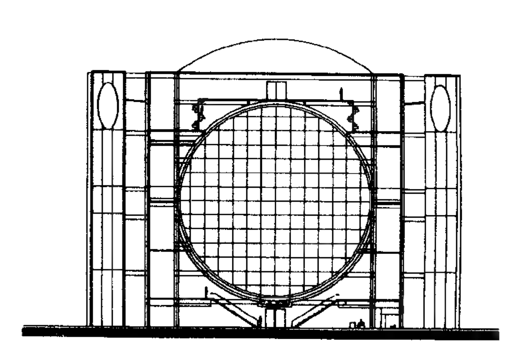
Planta tipo



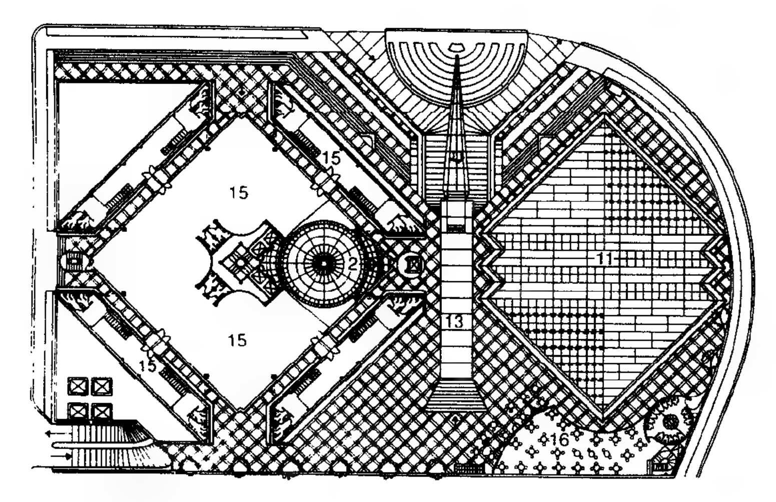
Planta penthouse



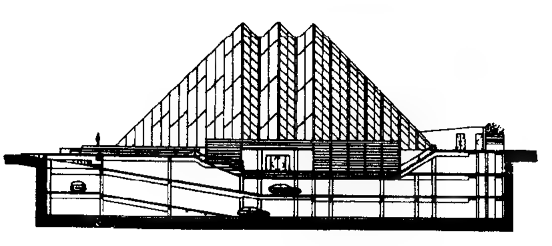
Planta del lobby



Corte transversal hacia el cubo



Planta de acceso



Corte transversal hacia la pirámide

1 Administración
2. Vestíbulo principal
3. Sótano estacionamiento
4 Galería de Arte
5 Sala de control
6 Locales comerciales
7 Sanitarios
8 Bodega
9 Cuarto para equipo
10. Cubierta
11 Pirámide
12 Cocina y bodega
13. Túnel de acceso
14 Rampa de autos
15. Oficinas
16 Restaurante

Conjunto Calakmul. Agustín Hernández Navarro. Av. Vasco de Quiroga, santa Fe, México, D. F. 1997.

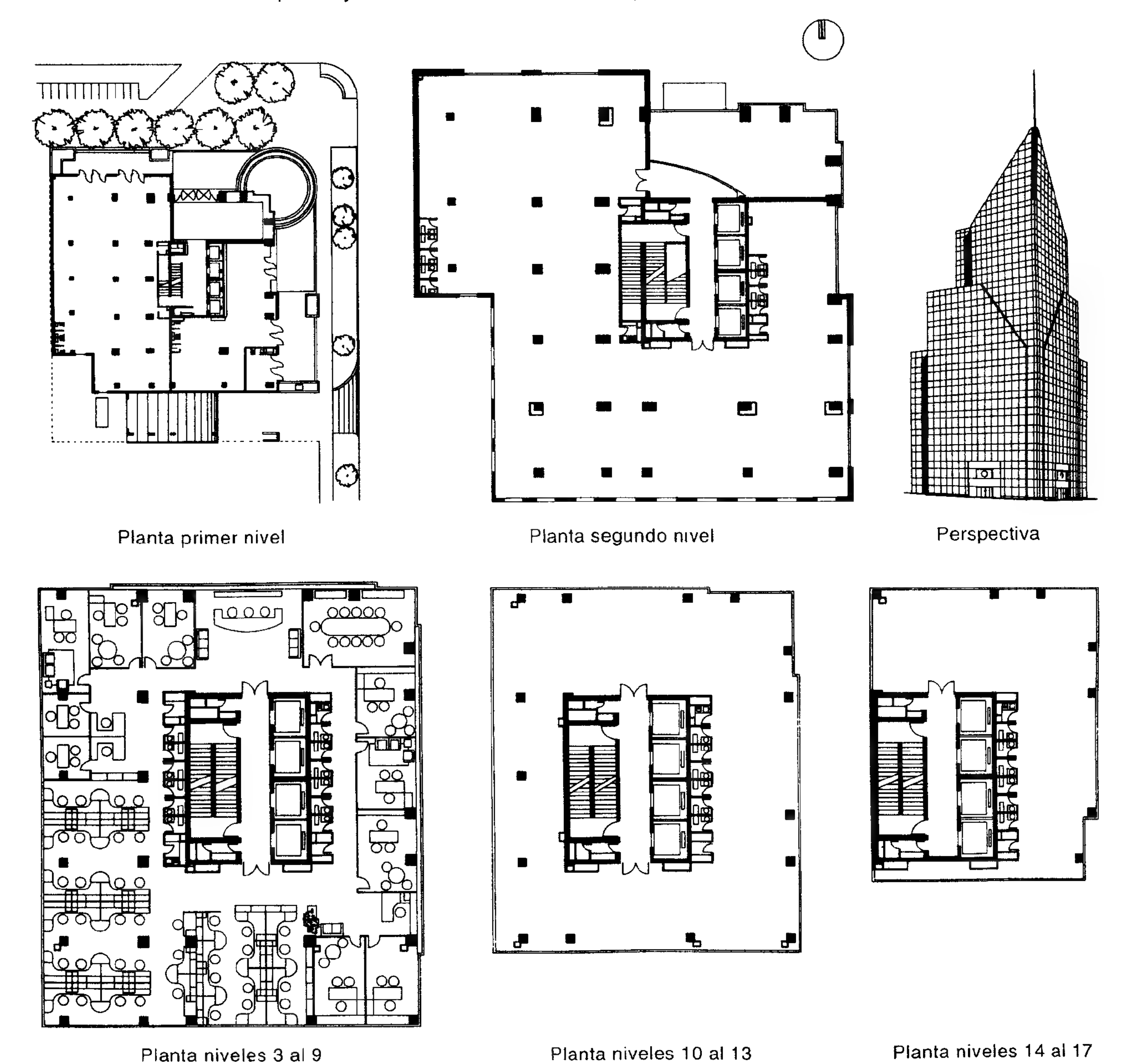
El ***Edificio de oficinas Metrópolis*** se encuentra ubicado en la esquina de las avenidas Apoquindo y Gertrudis Echenique, junto a la Plaza de Nuestra Señora de los Angeles, en una zona de Santiago de Chile en donde es notable el avance empresarial.

El proyecto fue realizado por ***Juan José Díaz Infante*** con la colaboración de Patricio Schmidt C. & Leonardo Valdés C. Arquitectos Asociados Ltda., quienes diseñaron un edificio de 18 niveles para oficinas con plantas libres con una altura de 2.55 m, así como cuatro niveles subterráneos para estacionamiento.

El edificio está formado volumétricamente por un juego de prismas que salen unos de otros, formando una sucesión de líneas puras y marcadas aristas, cubiertas de cristal de distintas tonalidades, lo que enfatiza aún más dicho juego.

Las fachadas están cubiertas por un cristal espejo, con el cual se forman termopaneles que permiten controlar la temperatura interior sin que afecte el clima exterior, así como también aislar acústicamente las oficinas.

El edificio está dotado con sistemas inteligentes, entre los que destacan: equipo electrógeno para lámparas auxiliares en zonas comunes; aire acondicionado; calefacción; sistema contra incendios; lector de tarjetas de acercamiento en los accesos de las oficinas, mediante lo que se obtiene mayor seguridad, así como red de comunicación para telefonía y cómputo.



Planta primer nivel

Planta segundo nivel

Perspectiva

Planta niveles 3 al 9

Planta niveles 10 al 13

Planta niveles 14 al 17

Edificio de oficinas Metrópolis. Juan José Díaz Infante; colaboradores: Patricio Schmidt C. & Leonardo Valdés C. Arquitectos Asociados Ltda. Av. Apoquindo, Santiago de Chile, Chile. 1997.

Las nuevas ***Oficinas Corporativas de IBM*** de México fueron construidas en la intersección de las calles Joaquín Gallo y Vasco de Quiroga en el Parque Corporativo santa Fe, al poniente de la Ciudad de México. El predio sobre el cual fue ubicado tiene 2 700 m^2. El edificio fue inaugurado en octubre de 1997.

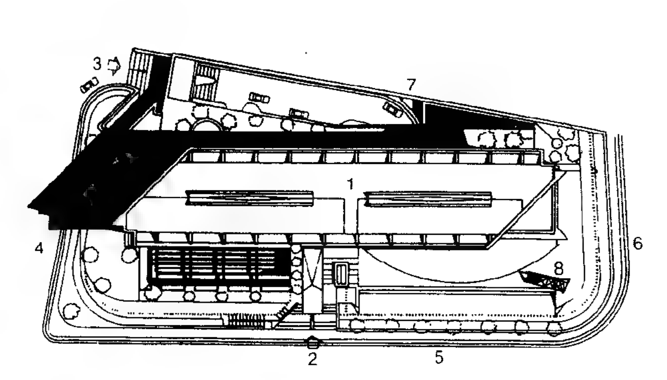
El proyecto fue realizado por la firma ***Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.***, quienes tuvieron la premisa de crear un edificio que satisfaciera las necesidades arquitectónicas y tecnológicas de la empresa. El conjunto consta de un solo edificio con 25 250 m^2 para oficinas y 14 000 m^2 de estacionamiento a lo largo de cuatro niveles subterráneos y alojan 600 cajones. El edificio mide 110 m de largo por 18 m de ancho.

En el primer nivel de estacionamiento se encuentra el auditorio, agencia de viajes, cafetería, servicio médico, sucursal bancaria y el área de copias.

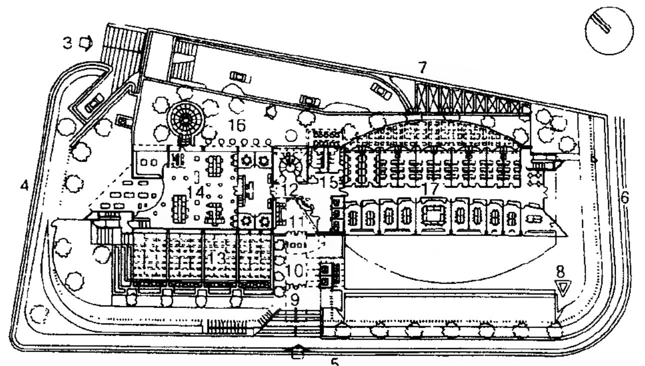
En el primer nivel se encuentra el acceso único al edificio, y desde él se aprecian los jardines que posee el conjunto. En este nivel son atendidos los clientes y existen aulas de presentaciones y capacitación, así como el centro de cómputo. Los cuatro niveles superiores cuentan con casi 2 000 m^2 por planta, contando cada una con servicios, elevadores y una gran escalera circular. En el último nivel fue colocado un tragaluz que corre a lo largo de toda la fachada y permite una magnífica entrada de luz. La forma del plafón del último nivel fue diseñado para facilitar la iluminación artificial por las noches.

Las fachadas fueron diseñadas a remembranza del antiguo edificio, ya que fueron empleados elementos similares como el concreto aparente, acero y cristal. Las fachadas surponiente y oriente cuentan con una estructura exterior de concreto a manera de celosía para evitar el exceso de insolación, la norte casi no recibe los rayos solares, por tal motivo, cuenta con un ventanal corrido para una mayor iluminación interna, y la sur tiene varias terrazas que protegen el interior de un sobrecalentamiento. La azotea fue considerada una fachada más, ya que puede ser vista desde la carretera, por tal motivo fue terminada lo más limpia posible.

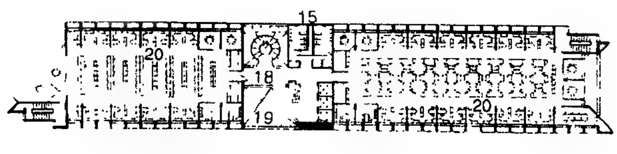
El edificio cuenta con los más avanzados sistemas, ya que todo el inmueble es controlado electrónicamente y monitoreado por computadoras, con lo cual son encendidas las luces automáticamente por fotoceldas cuando las condiciones del día así lo requieran, también cuenta con monitoreo para el aire acondicionado, plantas de emergencia, sistemas de seguridad con cámaras de circuito cerrado y detectores de infrarrojo. Este edificio obtuvo Mención de Honor en la V Bienal de Arquitectura Mexicana (1998).



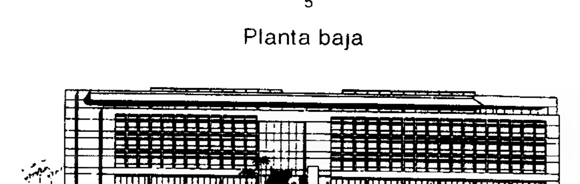
Planta de conjunto

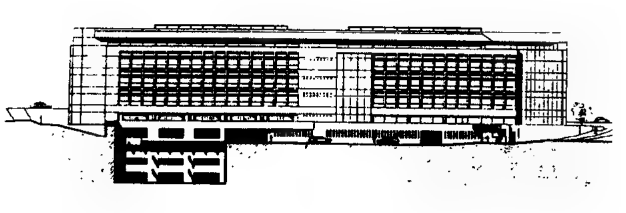


Planta baja



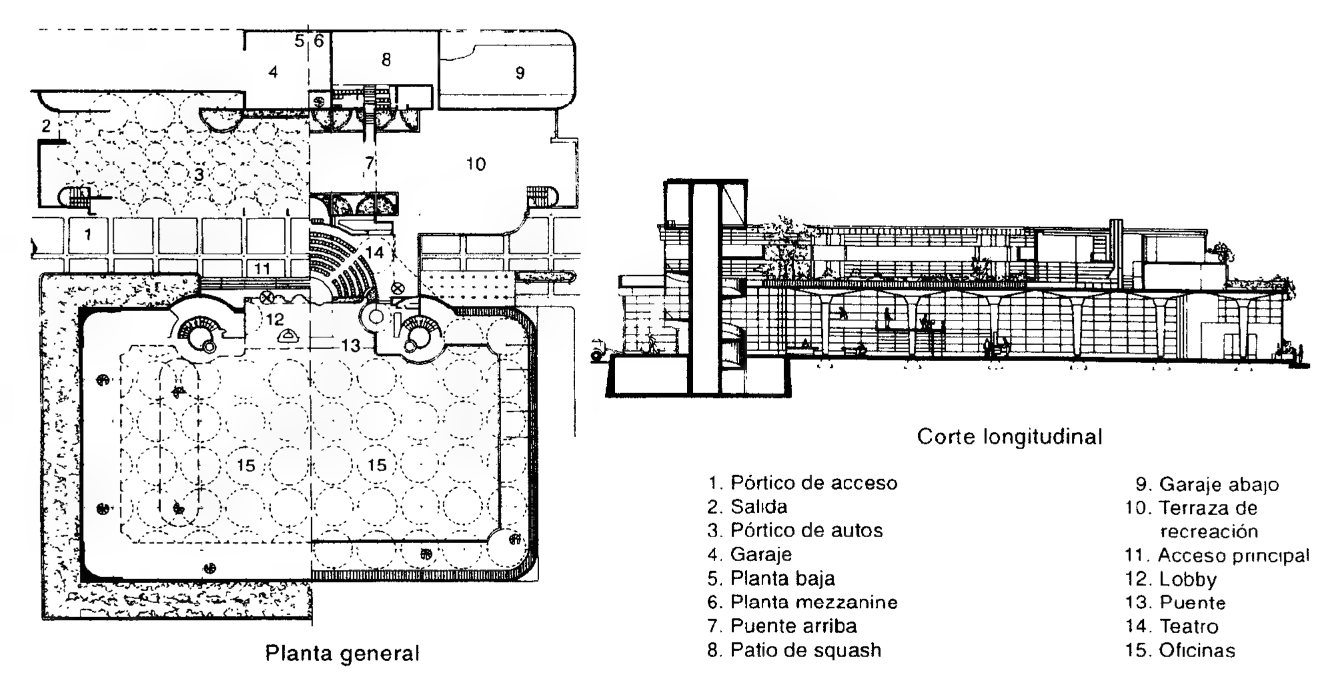
Planta primer nivel


Fachada Suroeste


Fachada Noreste

1. Edificio IBM
2. Acceso
3. Acceso vehicular
4. Calle Alfonso Nápoles
5. Calle Joaquín Gallo
6. Av. Vasco de Quiroga
7. Edificio premier
8. Torre logotipo
9. Acceso principal
10. Lobby
11. Recepcion
12. Control de acceso genérico
13. Vacío cafetería
14. Centro de computación Network
15. Sanitarios
16. Terraza
17. Aulas
18. Vestíbulo
19. Vacío
20. Oficinas

Oficinas Corporativas de IBM. Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.: Aurelio Nuño, Carlos Mac Gregor, Clara de Buen. Parque Corporativo santa Fe, México, D. F. 1997.



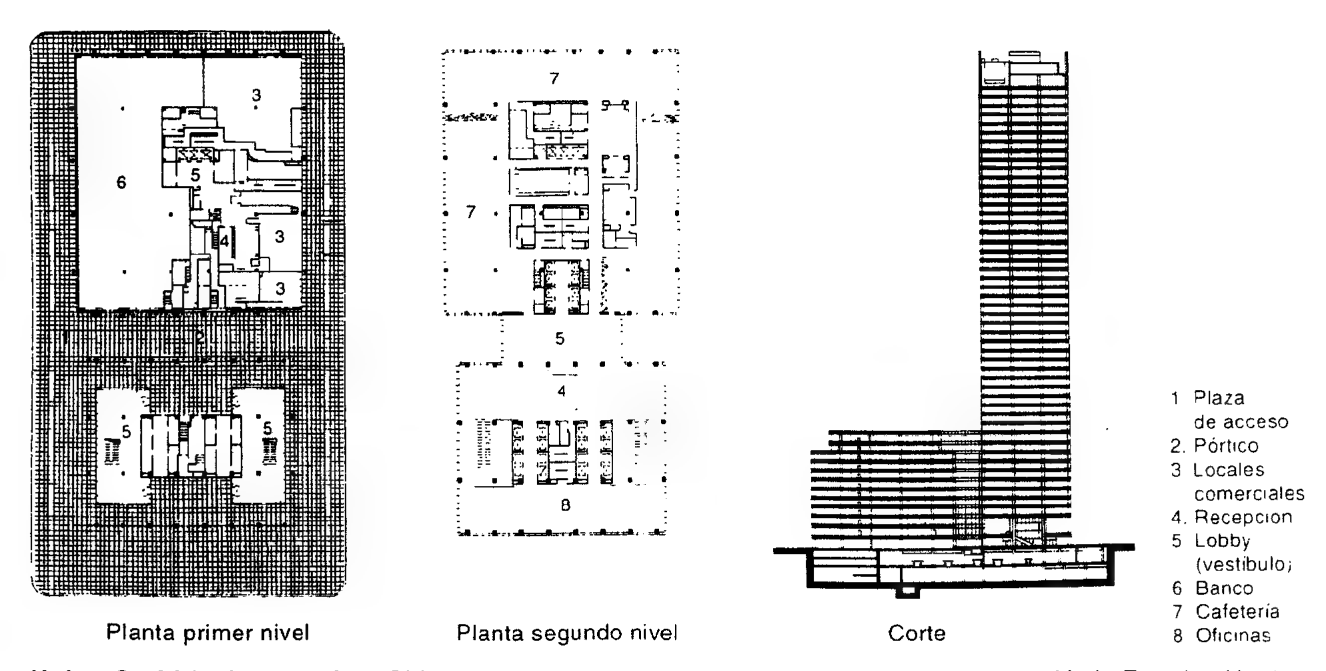
Centro S. C. Johnson & Sons, Racine. Frank Lloyd Wrigth. Wisconsin, Estados Unidos. 1936-1939.

El edificio de las oficinas generales de la ***Union Carbide Corporation*** ubicadas sobre Park Avenue en la ciudad de Nueva York en Estados Unidos, fue diseñado en 1960 por al firma ***Skidmore, Owings & Merrill*** y realizado principalmente por ***Gordon Bunshaft.***

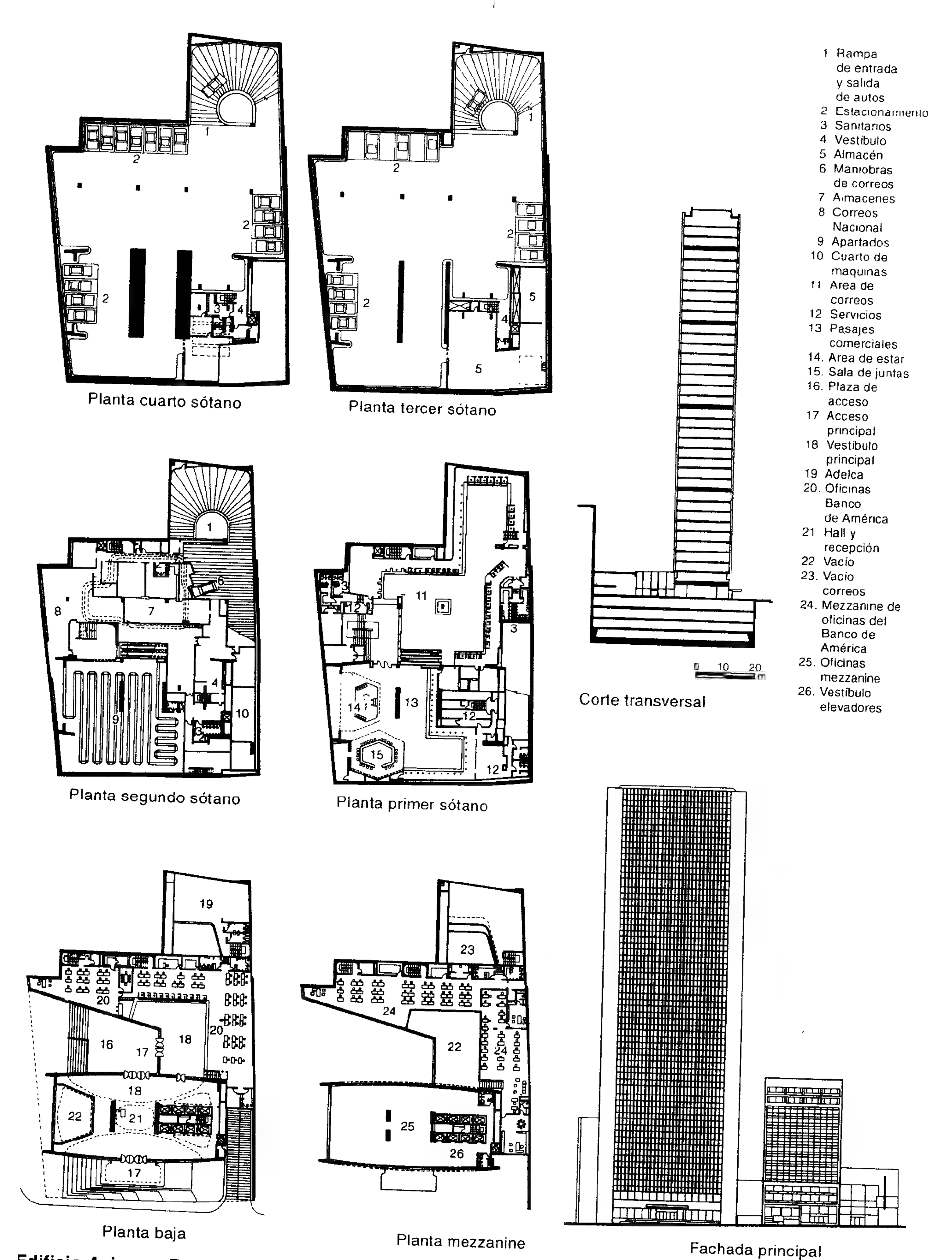
El edificio cuenta con dos niveles subterráneos y en el exterior se aprecian dos estructuras de diferentes dimensiones, pero intercomunicadas por el mismo vestíbulo de acceso. El primer cuerpo de mayor superficie y menor altura tiene doce niveles, en tanto que la torre esbelta cuenta con 49 niveles de oficinas. Más arriba se encuentran las instalaciones de acondicionamiento de aire.

A partir de la planta baja los dos volúmenes se conectan por medio de un pequeno puente acristalado.

En las fachadas se utilizó cristal natural. Por otro lado, sobresalen los elementos estructurales como columnas y trabes cubiertas por láminas de acero inoxidable en color negro. A las ventanas de la fachada se sobreponen elementos verticales de acero inoxidable en color natural.



Union Carbide Corporation. Skidmore, Owings & Merrill: Gordon Bunshaft. Nueva York, Estados Unidos. 1960.



Planta cuarto sótano

Planta tercer sótano

Planta segundo sótano

Planta primer sótano

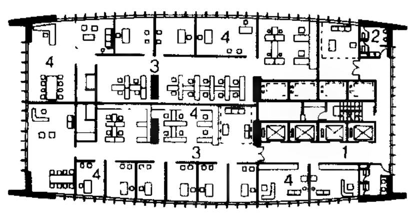
Corte transversal

Planta baja

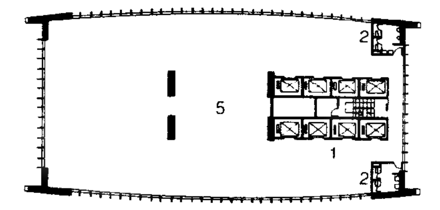
Planta mezzanine

Fachada principal

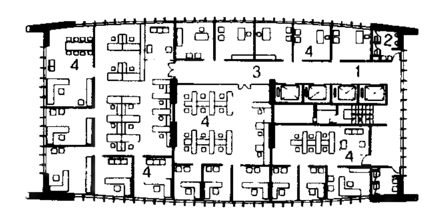
Edificio Avianca. Esguerra, Sáenz Urdaneta, Samper & Cía. Bogotá, Colombia. 1967-1969.



Planta tipo torre pisos 3-17



Planta torre piso 18



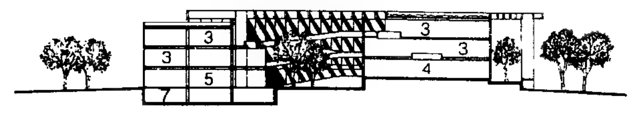
Planta tipo torre pisos 19-37

1. Lobby principal 2. Sanitarios 3. Circulación 4. Oficinas 5. Area libre

Edificio Avianca. Esguerra, Sáenz Urdaneta, Samper & Cía. Bogotá, Colombia. 1967-1969.

El ***Complejo de oficinas ECIL*** (1965-1968) fue proyectado por ***Charles Correa*** en la India. El cliente solicitó que la imagen reflejara un uso pasivo de energía solar y el empleo racional de la energía eléctrica, eliminando las necesidades de instalar acondicionamiento de aire. La solución consistió en disponer unidades modulares en formas de cruces separadas con patios, áreas verdes y circulación para proporcionar luz natural y ventilación en las áreas de trabajo.

Planta general



Corte este-oeste

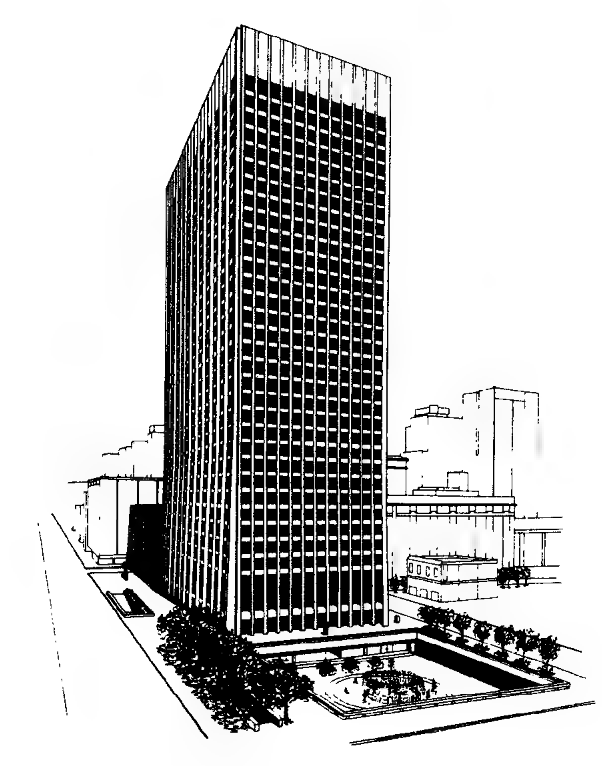
1. Acceso
2. Vestíbulo
3. Oficinas
4. Cantina
5. Recepción
6. Jardín
7. Estacionamiento
8. Patio
9. Sanitarios

Complejo de oficinas ECIL. Charles Correa. Hyderabad, Andrha Pradesh, India. 1965-1968.

Las oficinas de la ***One Main Place*** ubicadas en Dallas, Texas (Estados Unidos), fueron diseñadas en 1968 por la firma ***Skidmore, Owings & Merrill*** y los realizadores ***Gordon Bunshaft*** y ***Harwood K. Smith.***

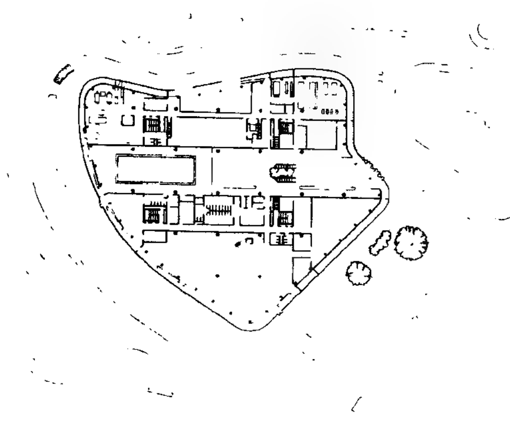
El edificio ocupa la totalidad de una manzana, en el nivel inferior se forma una gran plaza con varias fuentes que se aprecia desde la calle a manera de balcón. En el nivel de la plaza están ubicados los comercios que complementan las funciones del edificio.

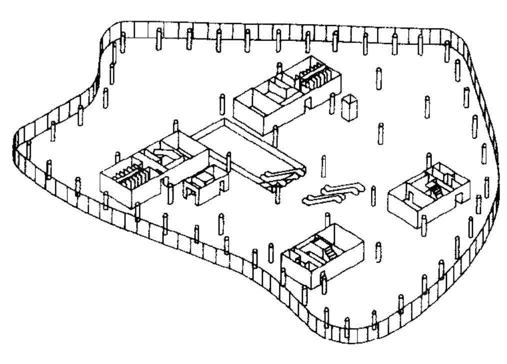
Las fachadas destacan por la exposición de la retícula de concreto que forma la estructura; los cristales se encuentran en el paño interior formando con ello una mayor sobra.

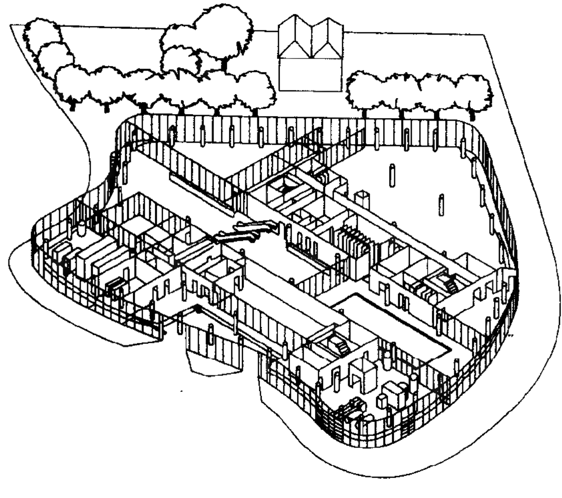


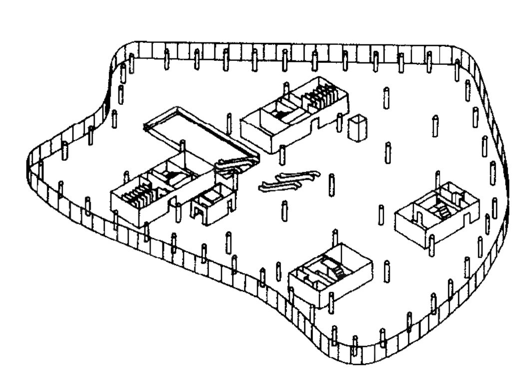
Perspectiva

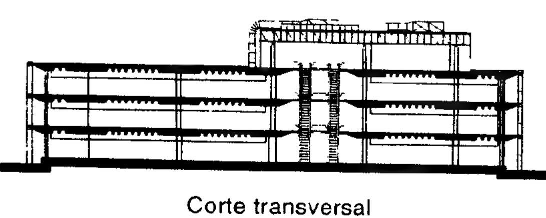
One Main Place. Skidmore, Owings & Merrill: Gordon Bunshaft, Harwood K. Smith. Dallas, Texas, Estados Unidos. 1968.

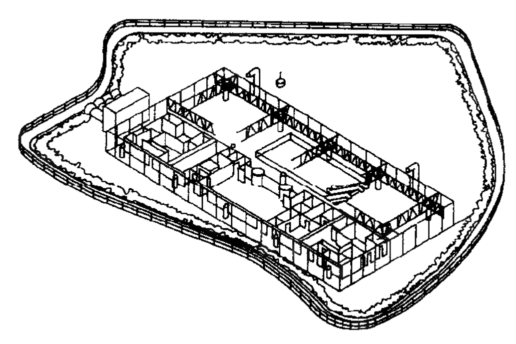

Planta general


Planta primer nivel

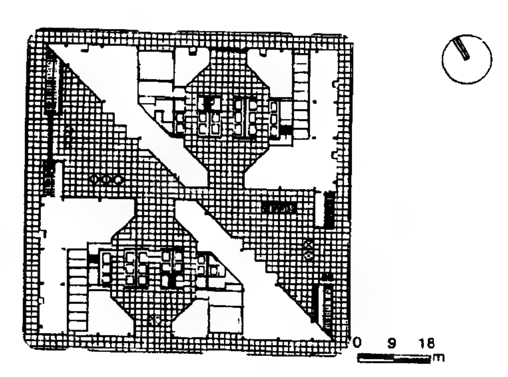

Planta baja


Planta segundo nivel

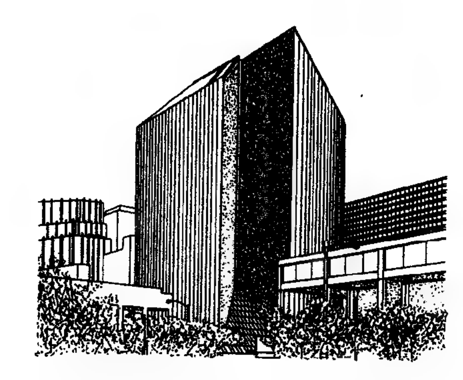

Corte transversal


Planta azotea

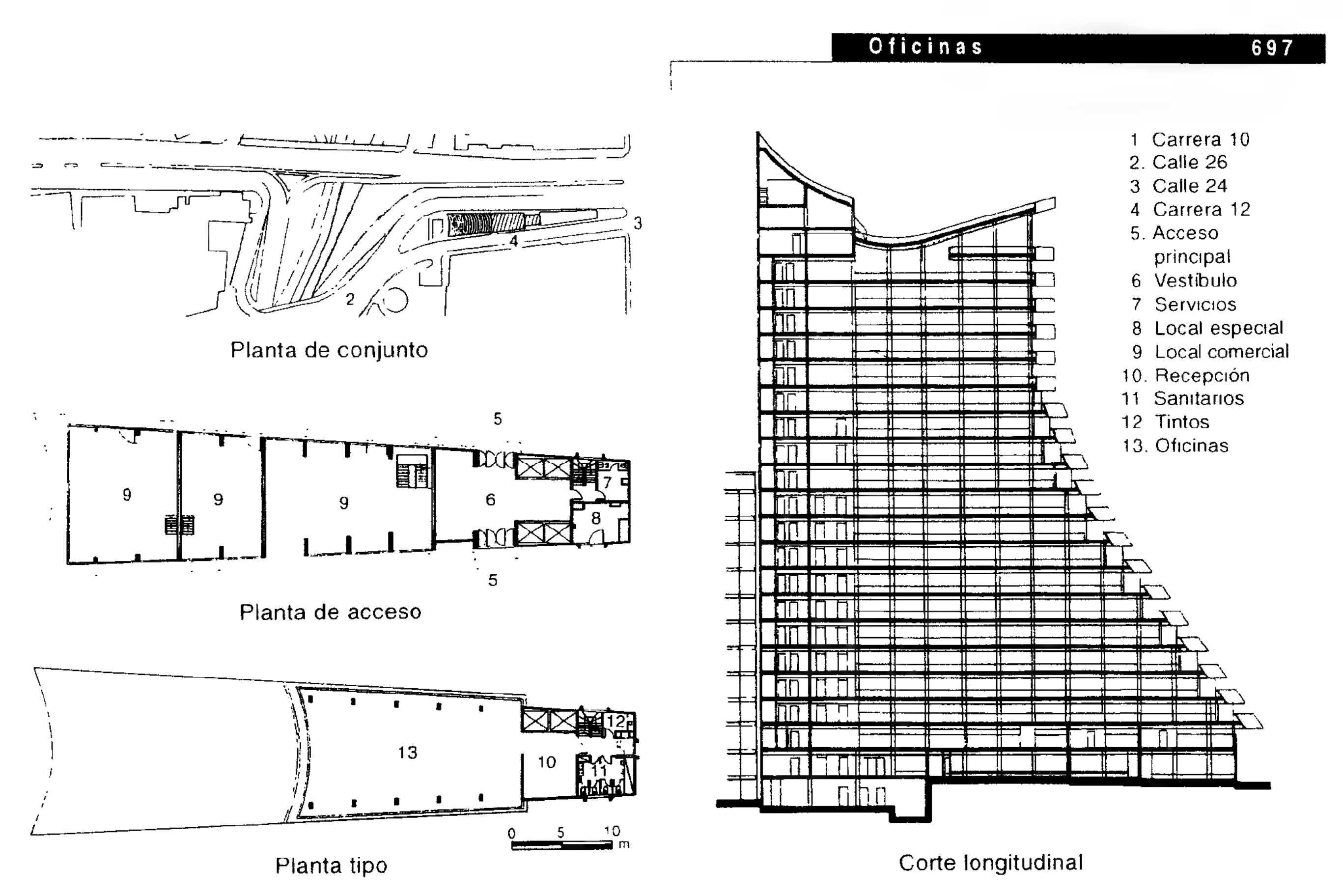
Willis Faber and Dumas Head Office. Foster Associates, Ltd. Ipswich, Gran Bretaña. 1970-1975.



Planta general


Perspectiva

Edificio Pennzoil Place. Philip Johnson, John Burgee. Houston, Texas, Estados Unidos. 1974-1976.



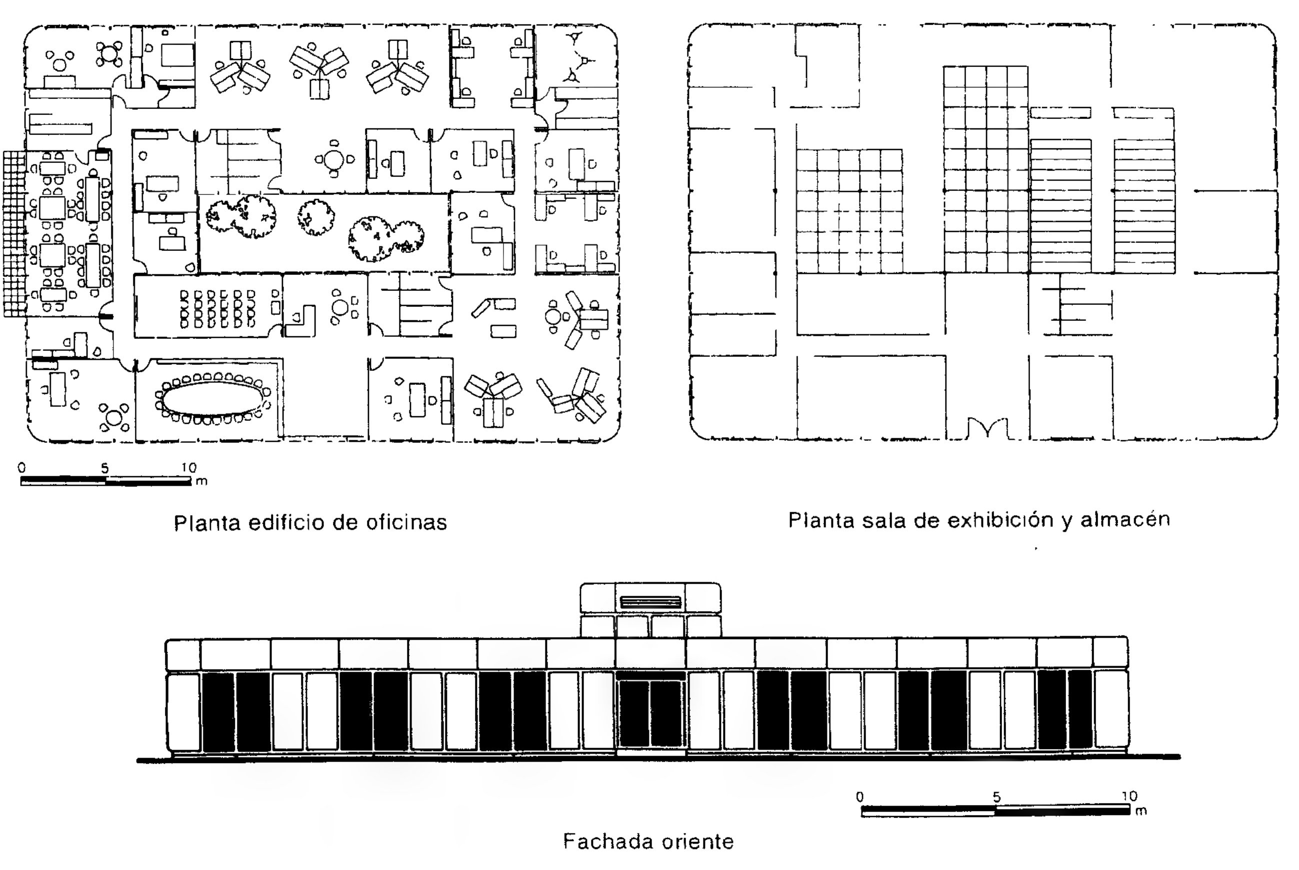
Planta de conjunto

Planta de acceso

Planta tipo

Corte longitudinal

Edificio de oficinas Aseguradora del Valle. A. R. K. Ltda; Martínez Gómez & Cía. Ltda: Bernardo Posse Paredes, Fernando García Cortés, Roberto Cavanzo Moros. Bogotá, Colombia. 1974.



Planta edificio de oficinas

Planta sala de exhibición y almacén

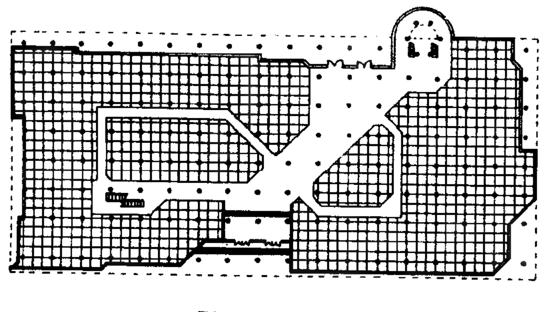
Fachada oriente

Edificio para la Editorial Van de Velde. Nicholas Grimshaw & Partners. Tours, Francia. 1975.

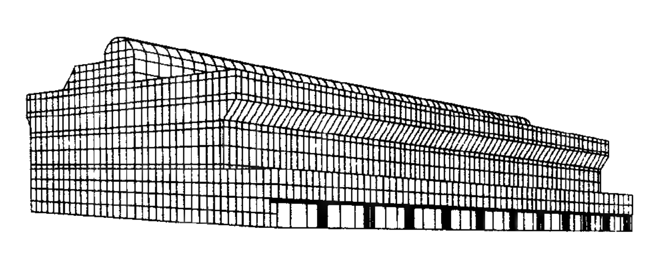
El edificio de las oficinas ***Pacific Design Center*** está ubicado en Los Angeles, California (Estados Unidos). El proyecto fue realizado por la firma ***Cesar Pelli & Gruen Associates*** entre 1975 y 1976 y el diseñador principal fue ***Cesar Pelli.***

La firma planteó un edificio que podría ser catalogado por los críticos como tardomoderno, debido a la utilización de fachadas totalmente acristaladas en las cuales apenas son visibles las juntas, pero existen elementos con reminiscencias del estilo posmoderno. Entre ellos destaca el volumen semicircular que sobresale de una de las fachadas aparentando alojar unas escaleras, pero en realidad sólo contiene circulaciones y al montacargas (elemento metafórico).

La planta es rectangular; destaca por tener las circulaciones interiores en diagonal, así como por la estructura a manera de cañón corrido ubicada en la techumbre del edificio. El perfil del edificio asemeja la sección de una moldura. Su volumetría es imponente por el tamaño del edificio y por el color azul de su cristalería.



Planta general



Perspectiva

Pacific Design Center. Cesar Pelli & Gruen Associates. Los Angeles, California, Estados Unidos. 1975-1976.

La ***Agencia de viajes*** fue proyectada por ***Hans Hollein*** en Viena, Austria (1976-1978).

El edificio pertenece al estilo posmoderno. La planta está modulada en una retícula ortogonal y circular, los espacios se articulan mediante desniveles.

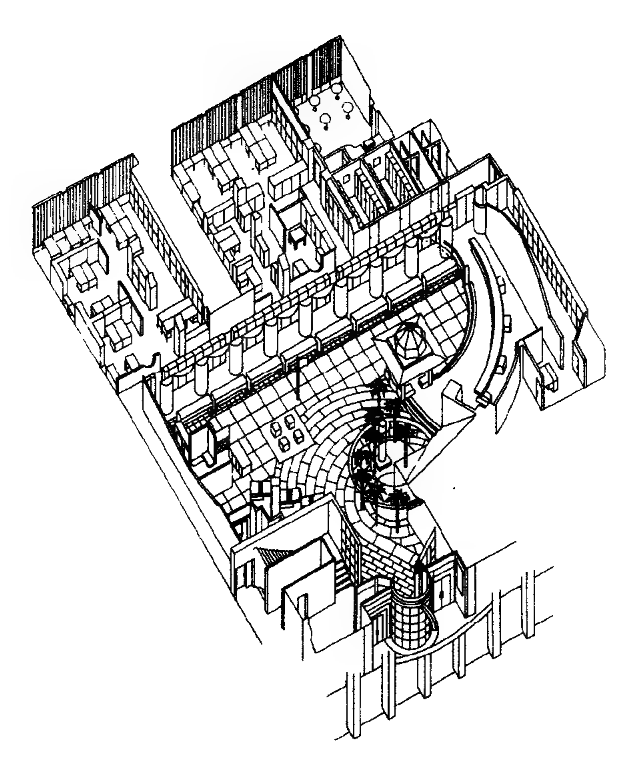
El acceso principal se enfatiza con un pórtico formado por una sucesión de columnas y una marquesina curva. El ingreso a las oficinas es por medio de una forma simétrica rematado por un elemento circular. En los extremos se encuentra la entrada principal y de servicio.

La primera forma curva enfatiza el recorrido y remata con un collage de varios signos que representan el viaje por el mundo, por ejemplo, una cúpula de bronce al estilo Lut Yens simboliza la India; las palmeras, lugares exóticos y una columna en ruinas, Italia y Grecia.

La zona de venta se eleva y los mostradores se organizaron en forma lineal. Las cajas de cobre se asemejan a las rejillas de los radiadores de Rolls Royce.

El área de trabajo privada se dispuso al final. Está organizada mediante mamparas a las que se integra el mobiliario modular.

Los materiales empleados son de lujo, entre los que destacan el mármol, el bronce, el acero inoxidable, entre otros.



Axonométrico

Agencia de viajes. Hans Hollein. Viena, Austria. 1976-1978.

El ***Edificio Lloyd's*** está ubicado en el centro de la ciudad de Londres, Gran Bretana. El proyecto fue realizado por ***Richard Rogers*** para una de las aseguradoras más importante a nivel mundial.

Se encuentra en una zona de pequeñas calles y edificios antiguos, por lo que la construcción de este edificio perteneciente al estilo de alta tecnología *(high-tech)* sobresale por el contraste que representa. De hecho, se convirtió en un hito de referencia mundial de este tipo de arquitectura.

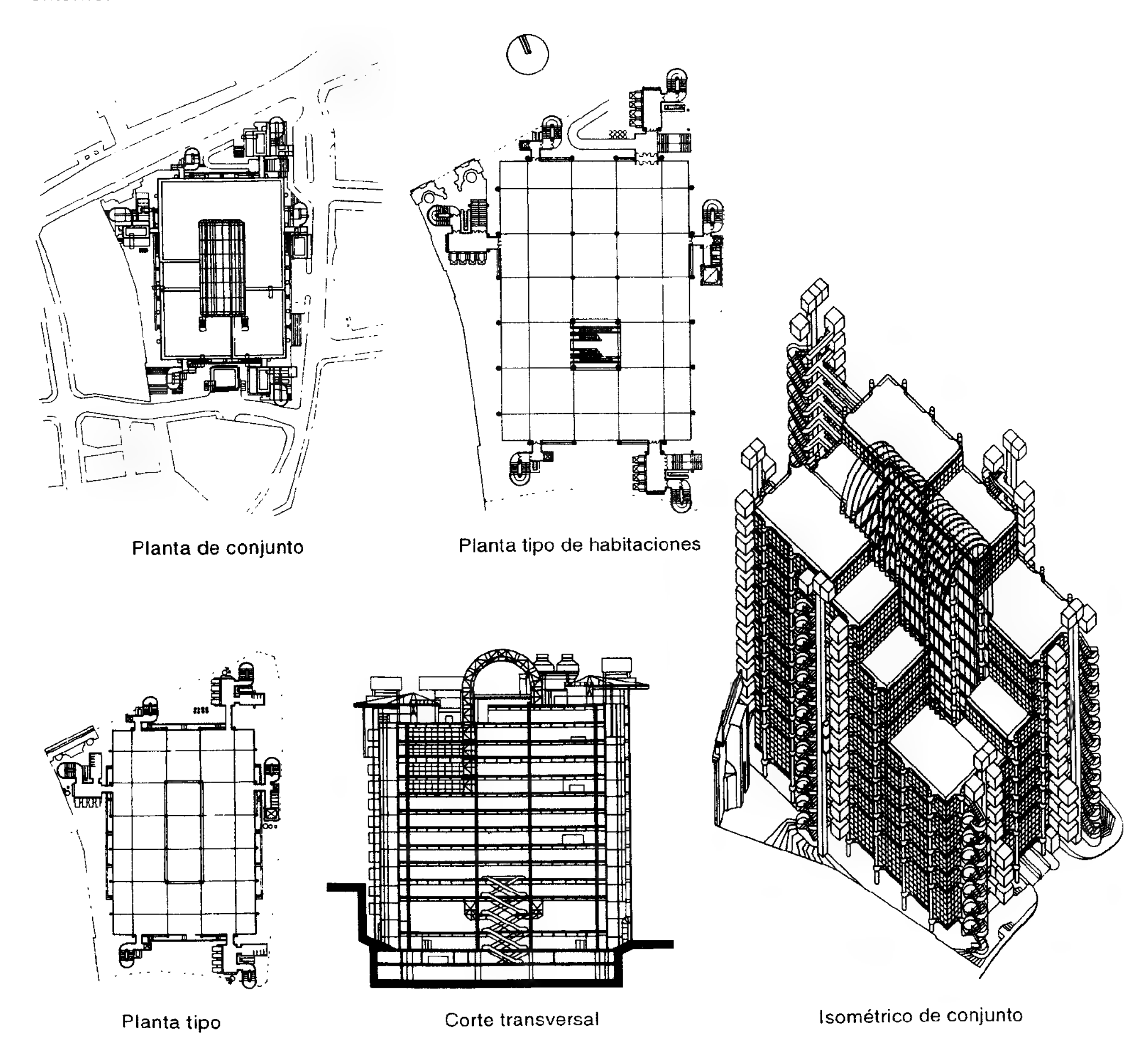
Su volumetría está compuesta por estructuras cilíndricas, ovaladas, cuadradas, triangulares, en combinación con paramentos horizontales, verticales y diagonales, colocados de tal manera que crean una armonía rítmica dentro de la compleja volumetría en que se encuentran. El terminado metálico del exterior posee una fuerte expresión y contraste con el entorno.

El edificio cuenta con avanzados sistemas tecnológicos que van desde sistemas de elevadores al descubierto, infinidad de tomas de aire y maquinaria que forma parte de la construcción como logro sobresaliente.

Posee un atrio interior al cual dan las escaleras eléctricas con instalación visible. La estructura interior de concreto forma un exoesqueleto.

El acceso principal al edificio es por un atrio cubierto a manera de cañón, formado por una estructura metálica acristalada. También se puede entrar al edificio mediante varias escaleras exteriores que se desplantan en la calle y comunican con los diferentes niveles. Los medios niveles de estas escaleras de forma semicilíndrica están cubiertos por un acabado metálico, cuya disposición semeja balcones.

En la parte superior del edificio fueron dejadas estructuras metálicas a manera de grúas pintadas en color azul.



Planta de conjunto

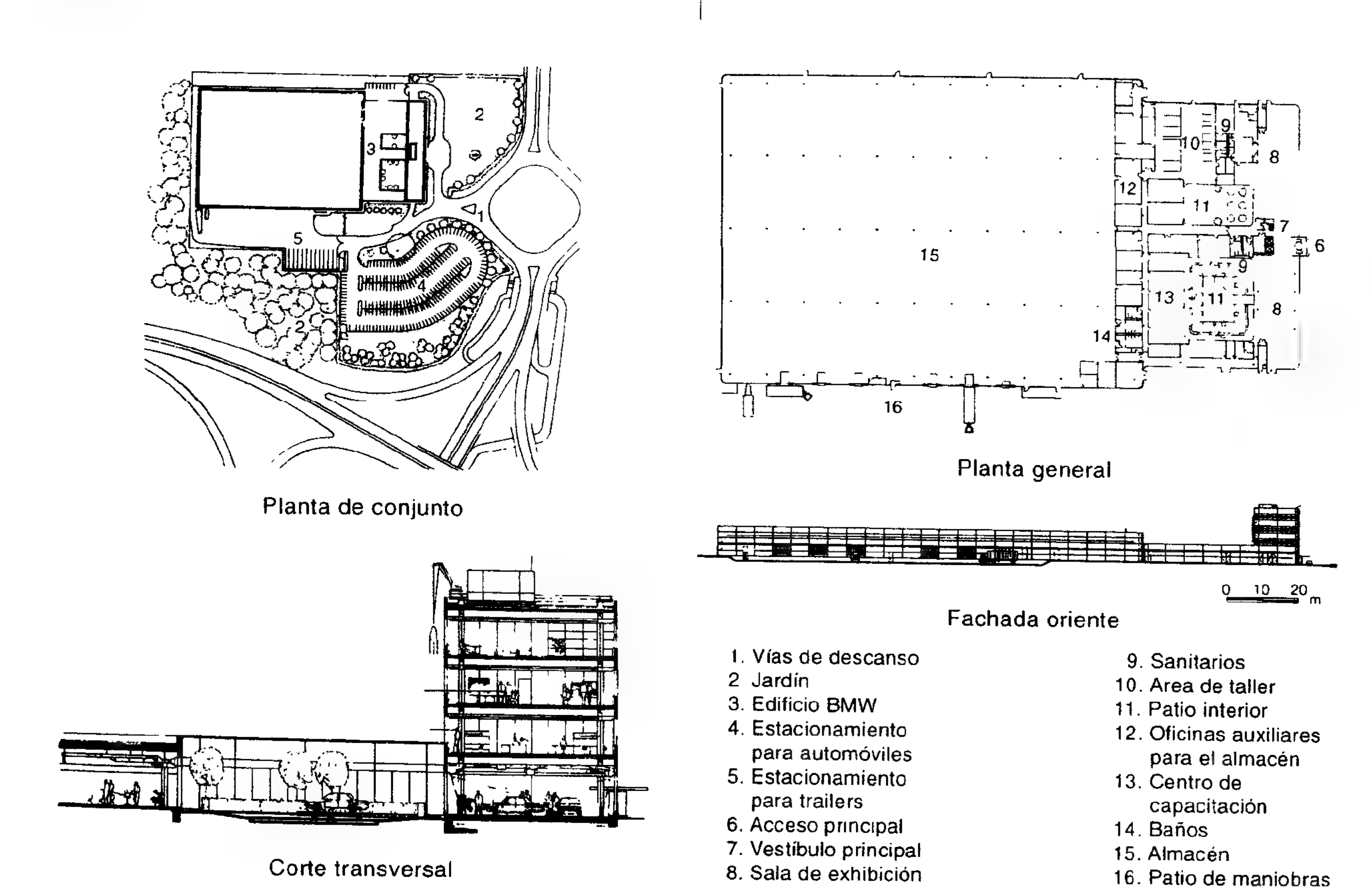
Planta tipo de habitaciones

Planta tipo

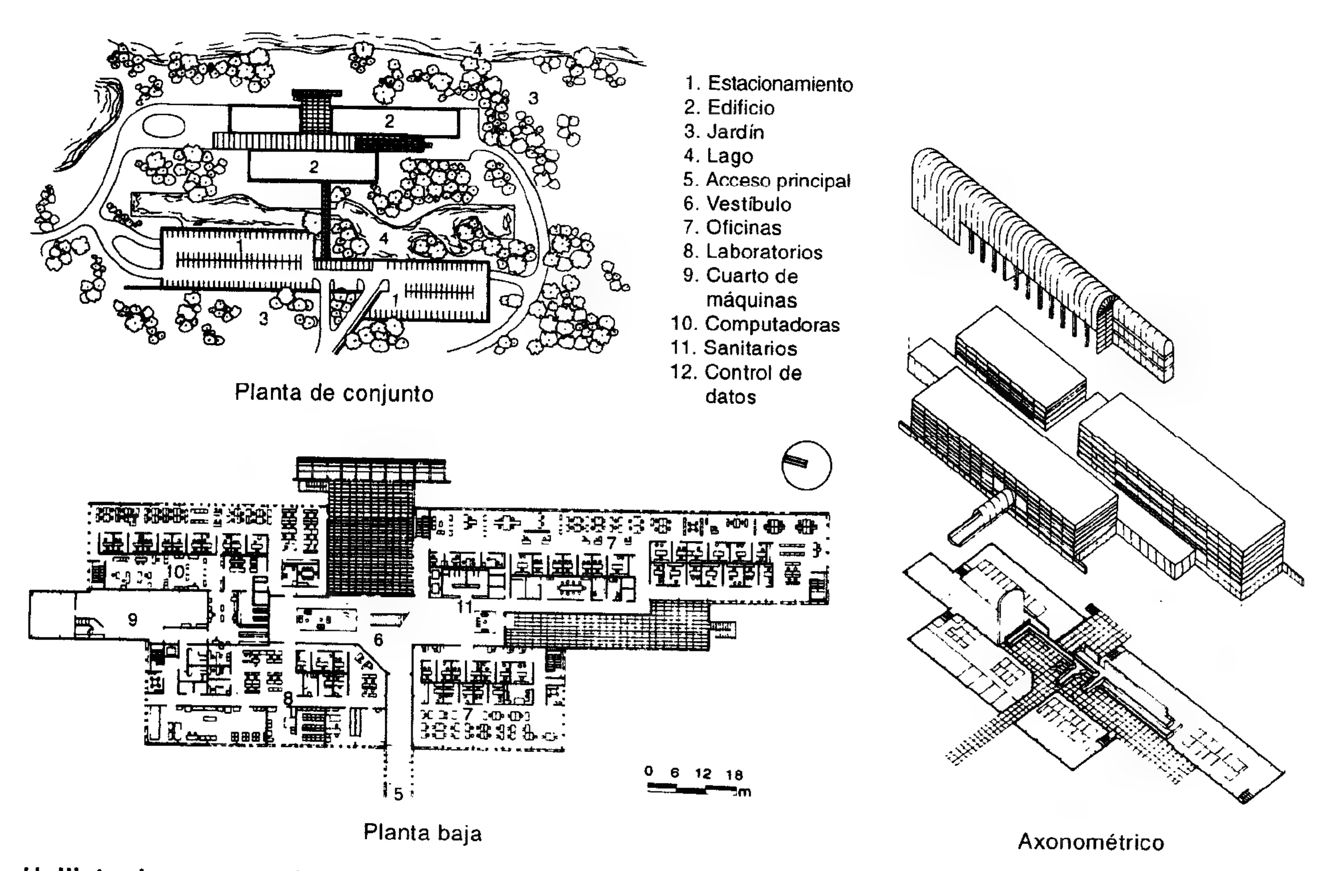
Corte transversal

Isométrico de conjunto

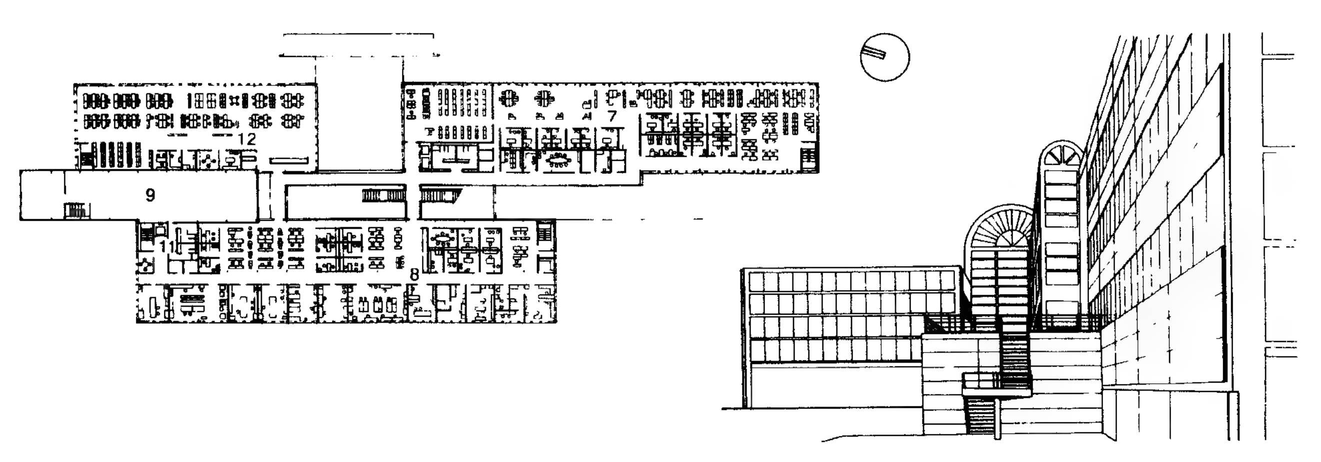
Edificio Lloyd's. Richard Rogers + Partners. Londres, Gran Bretaña. 1978-1986.



Edificio para BMW. Nicholas Grimshaw & Partners. Bracknell, Alemania. 1980.



Hollister Incorporated. Holabird and Root. Libertyville, Illinois, Estados Unidos. 1981.



Planta primer nivel

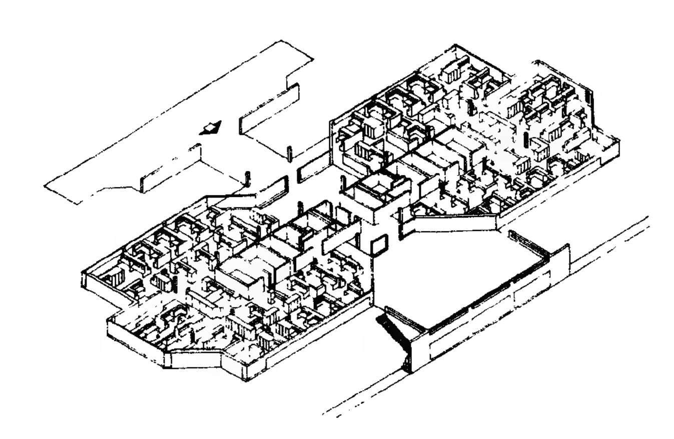
Perspectiva

Hollister Incorporated. Holabird and Root. Libertyville, Illinois, Estados Unidos. 1981.

El ***Edificio de servicios financieros John Deere*** está ubicado en la ciudad de Moline, Illinois (Estados Unidos, 1982). Fue proyectado por ***Kevin Roche, John Dinkeloo and Associates, Architects.*** Su diseño es totalmente diferente. Se trata de una estructura sólida y de forma simple, dentro de un terreno campestre de 100 000 m^2. Su planta es rectangular con dos cortes remetidos al centro, para dar forma al vestíbulo de acceso y a la terraza del fondo. La fachada principal esta conformada por un volumen rectangular revestido con paneles de acero en franjas horizontales delgadas, que se combinan con las ventanas de aluminio y vidrio, dispuestas en tiras. El pórtico de entrada está conformado por una techumbre trapezoidal de vigas de acero, las cuales permiten la entrada de la luz natural y la proyectan hacia la entrada, de donde cuelgan dos largos cilindros, con luz interior. Al frente de éste se encuentra otro pequeño cuerpo rectangular, con techumbre plana y dos cuerpos piramidales a manera de domos por donde pasa la luz natural.

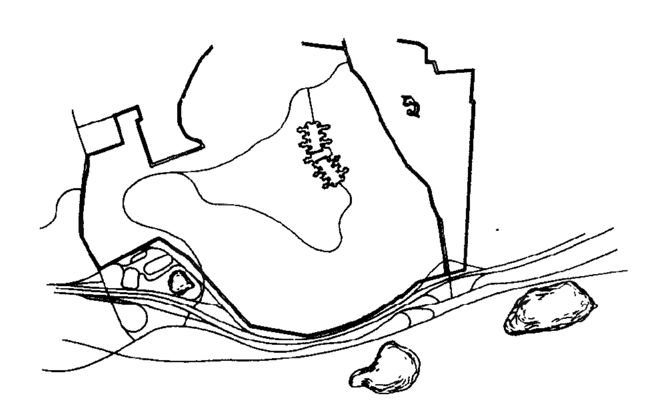
Este proyecto es novedoso en cuanto a los sistemas de iluminación, generados mediante trabes.

Tiene una cafetería con terraza y vista a los jardines, donde los reflejos plateados del cristal la iluminan.

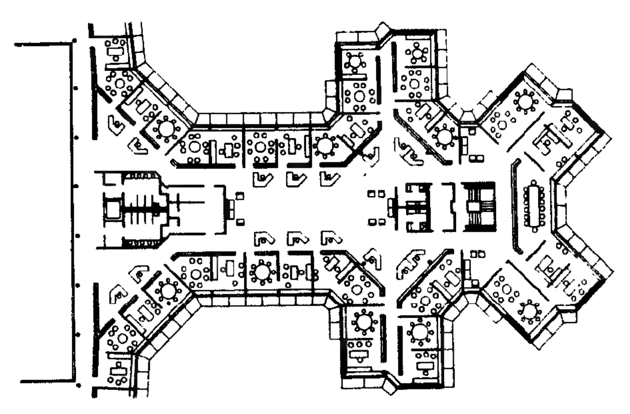


Isométrico planta baja

Edificio de servicios financieros John Deere. Kevin Roche, John Dinkeloo and Associates, Architects. Moline, Illinois, Estados Unidos. 1981.



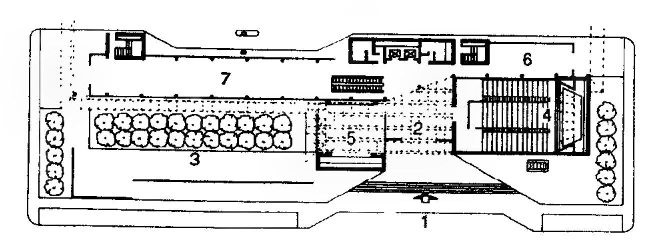
Planta de conjunto



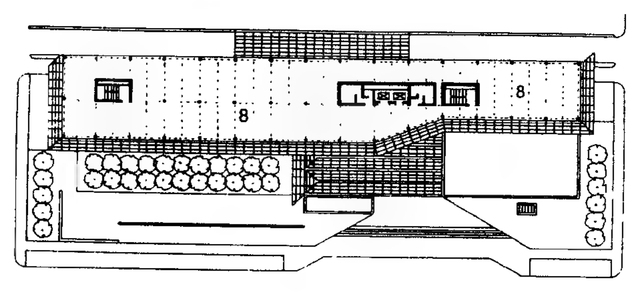
Planta oficinas tipo

Oficinas principales Union Carbide Corporation. Kevin Roche, John Dinkeloo and Associates, Architects. Danbury, Connecticut, Estados Unidos. 1982.

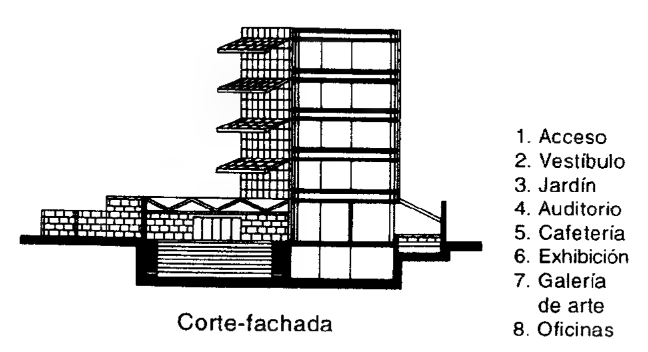
La ***Kentucky Power Company***, se encuentra en la población de Ashland, Kentucky (Estados Unidos, 1982). Fue proyectada por ***Kevin Roche, John Dinkeloo and Associates, Architects***. El edificio es una elegante escultura de acero y cristal de forma rectangular, con toldos salientes que dan configuración a cada uno de los cuatro pisos que lo forman. Su ubicación dentro de esta pequeña población residencial fue factor predominante en su diseño, ya que debía integrarse al contexto urbano del parque que tiene al frente, por lo que se decidió hacer uso de materiales reflectantes como el acero blanco, el aluminio y el cristal espejo para dar forma a las paredes y techos. Todas las oficinas reciben iluminación natural, que suaviza la imagen de un edificio de oficinas dentro de un ambiente campestre y disminuye la escala vertical. Se diseñaron también espacios para uso de la comunidad, auditorio, salones de usos múltiples, galería y cafetería. Es novedoso el sistema de tragaluces que está presente en todas las áreas de circulación interna.



Planta baja



Planta segundo nivel



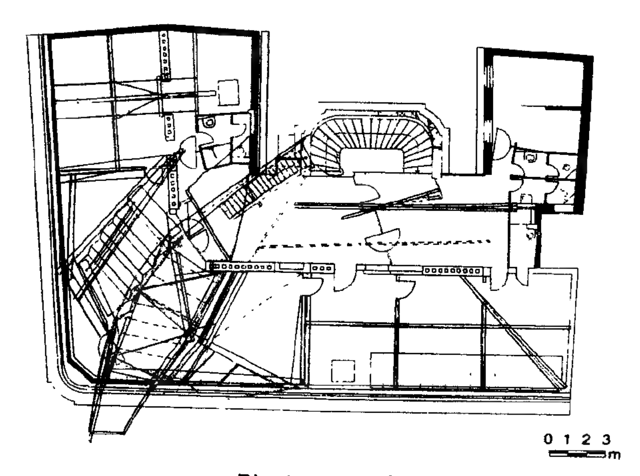
Corte-fachada

1. Acceso
2. Vestíbulo
3. Jardín
4. Auditorio
5. Cafetería
6. Exhibición
7. Galería de arte
8. Oficinas

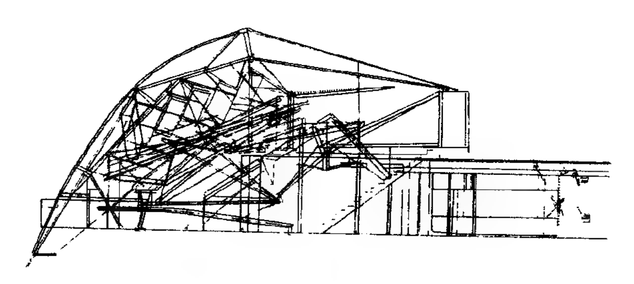
Compañía Power Kentucky. Kevin Roche, John Dinkeloo and Associates, Architects. Ashland, Kentucky, Estados Unidos. 1982.

La ***remodelación de un ático*** para adaptarlo a una firma de abogados, se llevó a cabo en un edificio del siglo XIX localizado en una esquina.

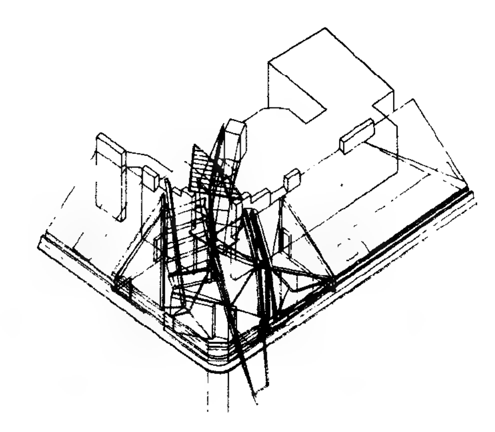
El diseño estuvo a cargo de ***Coop Himmelblau***, integrado por ***Wolf Prix, Helmut Swiczinsky*** y el proyectista, ***Franz Sam*** que se desarrolló en torno a un arco tensado que forma una espina dorsal con bastante iluminación lateral y cenital. El dinamismo de la estructura contrasta con las paredes de yeso, pavimento de baldosas mármol. Las salas de juntas están envueltas por la estructura curva.



Planta general

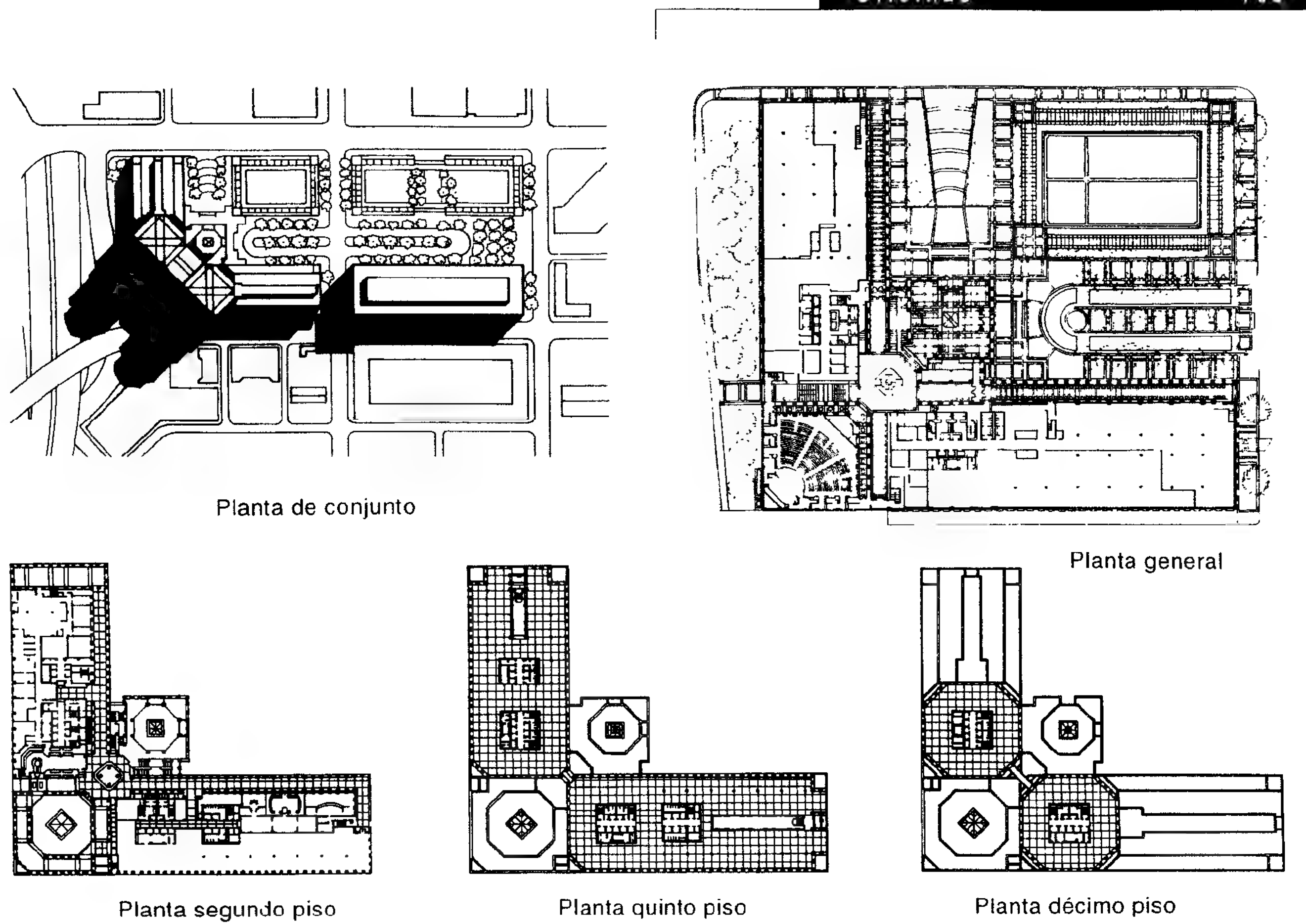


Corte



Axonométrico

Remodelación de un ático, Despacho de Abogados. Coop Himmelblau. Viena, Austria. 1983-1988.


Planta de conjunto

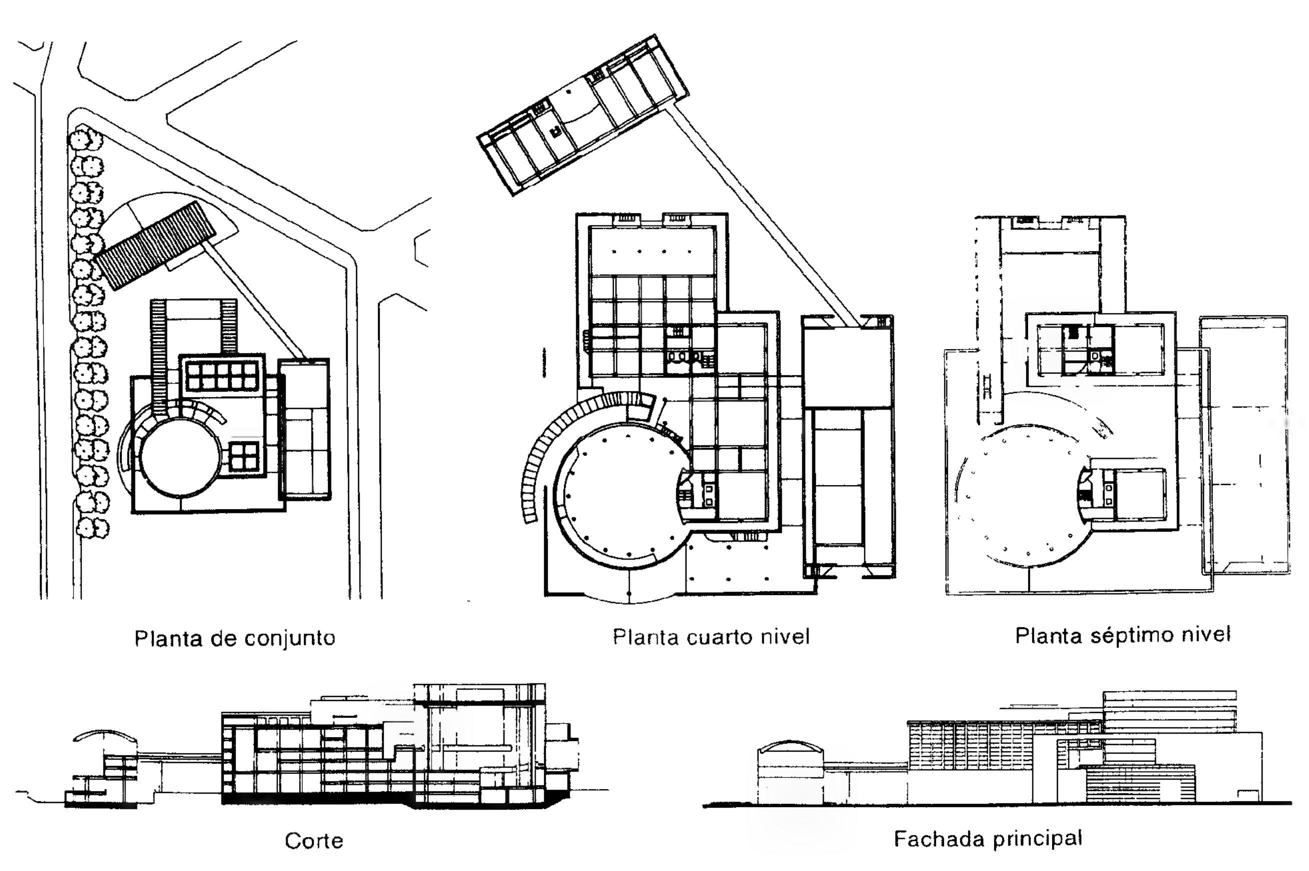
Planta general

Planta segundo piso

Planta quinto piso

Planta décimo piso

Edificio Procter & Gamble. Kohn, Pedersen & Fox Associates. Chicago, Estados Unidos. 1986.


Planta de conjunto

Planta cuarto nivel

Planta séptimo nivel

Corte

Fachada principal

Edificio Raika. Tadao Ando. Ward, Osaka, Japón. 1986-1990.

El ***Centro de dirección de la Corporación Pitney Bowes (sede mundial)*** está ubicado en una península al Sur de la ciudad de Stanford, Connecticut (Estados Unidos, 1987). Fue proyectado por ***I. M. Pei & Partners.*** La planta es un fragmento de un dodecágono insertado en un cuadrado, que da forma a una gran estructura de concreto, en forma de media luna que abraza una arboleda.

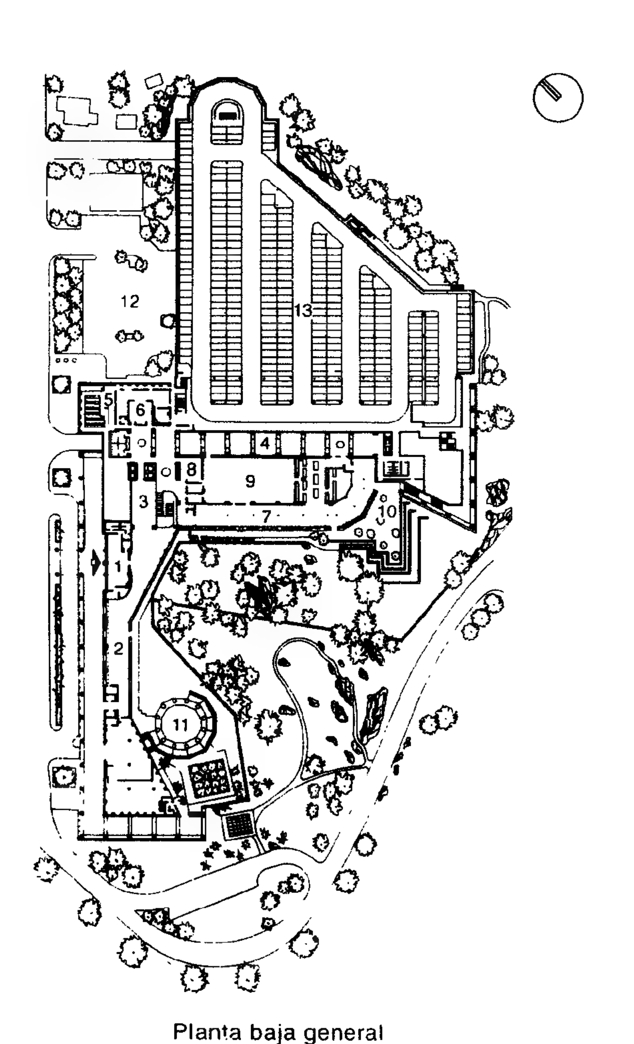
Esta corporación se comprometió a dar mantenimiento a toda la parcela donde se sembraron grandes hileras de árboles y plantas. Cuenta con un estacionamiento techado para 100 automóviles, que se anexa a un lado de este gran volumen.

La fachada principal está conformada por una serie de columnas con revestimiento de acero esmaltado, distribuidas horizontalmente, y que soportan los tres niveles del edificio a manera de un pórtico, que lo interrelaciona con las construcciones vecinas. En la parte central del tercer piso el muro se desplaza hacia adentro para generar una terraza. Cuenta con aproximadamente 45 000 m^2 de construcción. Su techumbre es plana, con instalaciones de acondicionamiento de aire visibles.

Los materiales empleados para la construcción fueron paneles de concreto colado, ventanería de aluminio con vidrios polarizados y pisos de concreto.

Hay un pórtico de acceso a la entrada principal, sostenido por dos columnas. El vestíbulo tiene forma de atrio y conduce a unas escaleras de gran amplitud con barandillas de acero y cristal. Su interior revela una doble altura, que se cierra en sus diferentes niveles con trabes de concreto. La iluminación general es natural y se complementa con modernas luminarias.

Cuenta con un auditorio, sala de conferencias, cafetería, comedor de empleados techado y terraza, cocina, sala de juntas, oficinas para directores y empleados, salón ejecutivo con comedor, atrio abierto y pérgola. Hay una constante en el uso de formas del dodecágono que se repite en la cafetería, un espacio exterior rodeado por una columnata, techos o esquinas e, incluso, en la selección del fino mobiliario del edificio.



Planta baja general

Planta tipo

Corte

1. Vestíbulo principal
2. Exhibición
3. Atrio 1
4. Atrio 2
5. Auditorio
6. Conferencias
7. Cafetería
8. Comedor privado
9. Cocina
10. Terraza-comedor
11. Pérgola
12. Estacionamiento para visitantes
13. Estacionamiento para empleados
14. Sala de juntas
15. Oficina del presidente
16. Ejecutivos
17. Comedor de ejecutivos
18. Oficinas generales

Centro de dirección de la Corporación Pitney Bowes (sede mundial). I. M. Pei & Partners. Stanford, Connecticut, Estados Unidos. 1987.

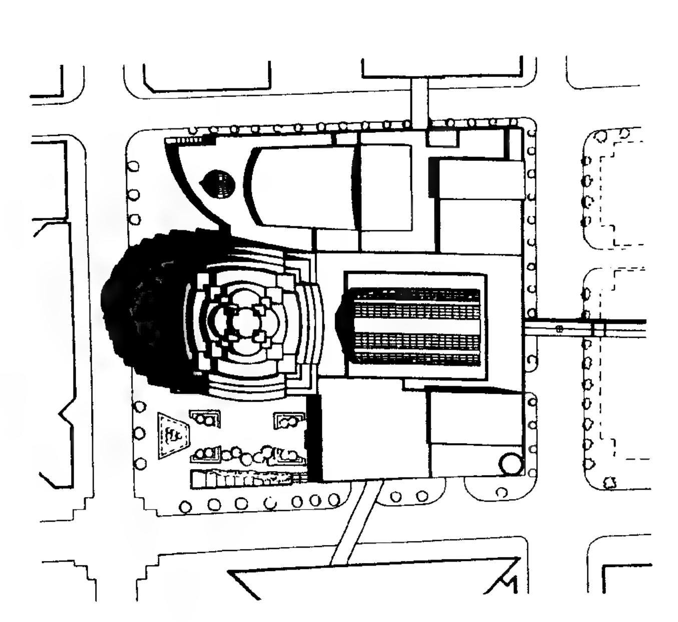
El edificio ***Nations Bank Corporate Center*** perteneciente al centro del mismo nombre, posee además un espacio dedicado al arte. Se encuentra ubicado en la ciudad de Charlotte, en Carolina del Norte (Estados Unidos).

El proyecto fue realizado por la firma ***Cesar Pelli & Associates,*** que diseñaron un rascacielos de casi 300 m, en 13 secciones sucesivas, diferenciadas con cambios de tonalidad en los materiales, así como en el uso de contrastes en materiales ligeros y pesados.

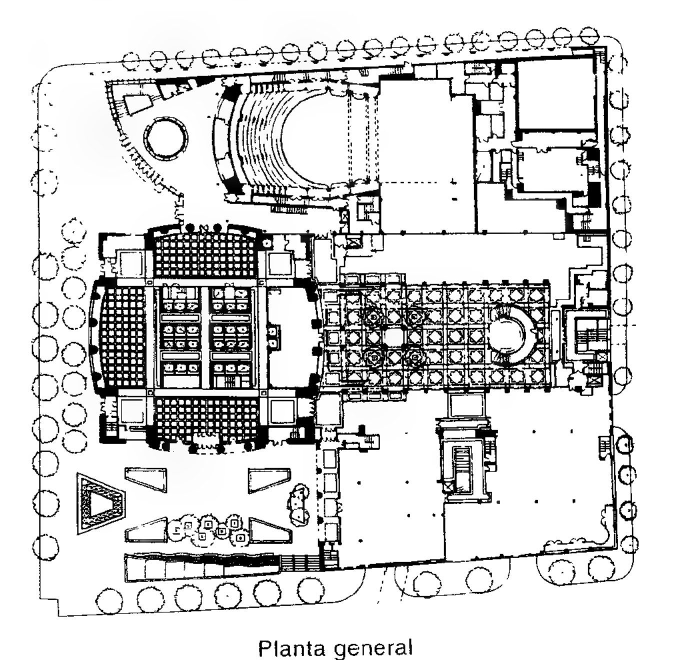
La base del edificio está cubierta con granito obscuro que contrasta con el mármol de las columnas que rematan la entrada.

La sección central de la torre está cubierta con granito en tonalidades beige, y en la zona de mayor altura, el granito se colocó en una tonalidad más clara, lo que produce una sensación de mayor transparencia junto con las ventanas.

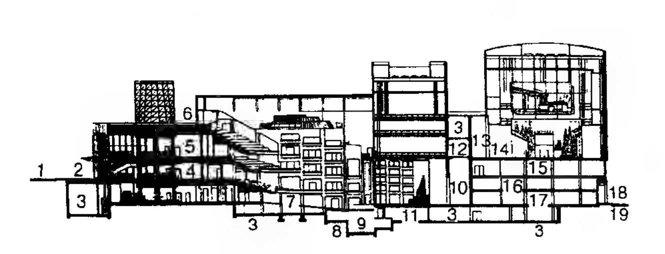
El edificio remata en una sucesión ascendente de mástiles verticales de acero anodizado.

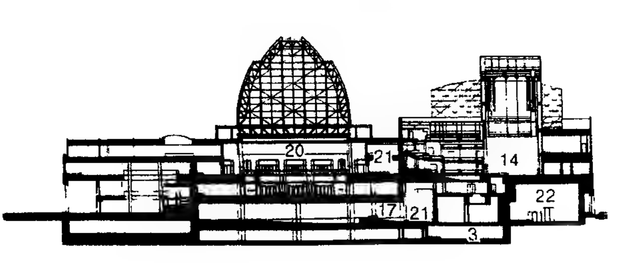


Planta de conjunto

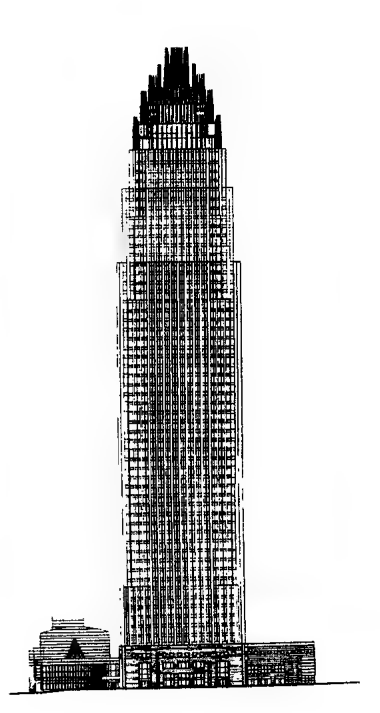


Planta general





Cortes transversales



Fachada norte

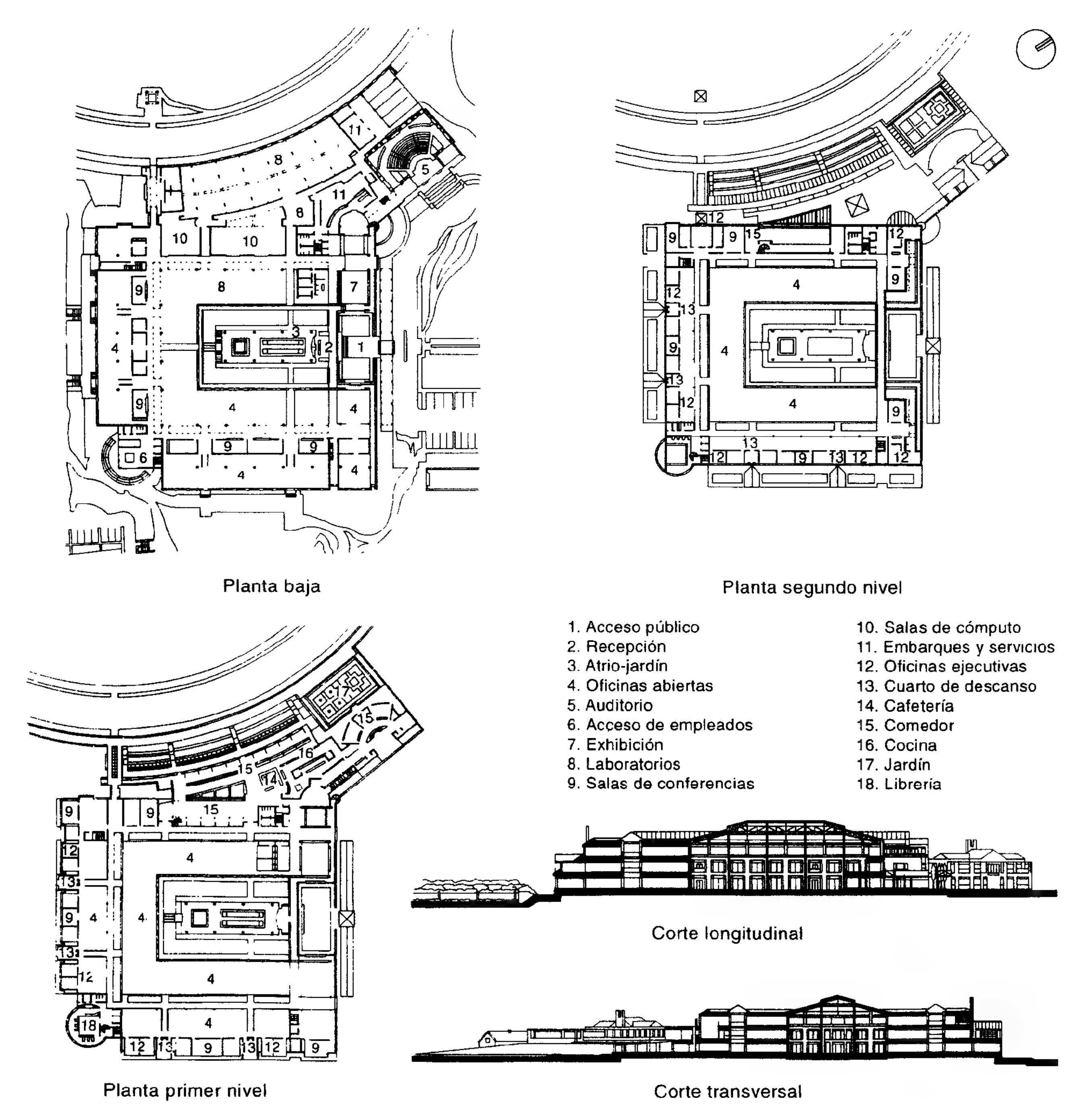
1. Calle Tryon
2. Plaza
3. Cuarto de máquinas
4. Lobby
5. Mezzanine
6. Sala de control
7. Teatro
8. Almacén de instrumentos
9. Orquesta
10. Almacén de uniformes de orquesta
11. Sala de siestas
12. Almacén
13. Escenario lateral
14. Casa del escenario del teatro pequeño
15. Escenario bajo
16. Nivel de la casa posterior
17. Nivel del puerto de embarque
18. Pórtico
19. Calle College
20. Gran Hall
21. Mantenimiento
22. Sala de estar

Nations Bank Corporate Center. Cesar Pelli & Associates. Charlotte, Carolina del Norte, Estados Unidos. 1987-1992.

El ***Centro de Dirección del Mundo Codex***, se encuentra en la ciudad de Canton, Massachusetts (Estados Unidos, 1987). Fue proyectado por ***Koetter, Kim and Associates, Architect.*** Tiene una planta cuadrada que da cabida al área general de oficinas de gran extensión y se combina con un ala semicircular que le da intimidad, donde están el comedor, auditorio, laboratorios y casilleros.

Es un edificio de tres pisos con fachadas de ladrillo. Sus techumbres son a dos aguas sobre estructuras de acero y cubiertas con cristal de grandes dimensiones, dispuestas a doble altura. Cubren el patio interior que tiene jardineras y macetas que dan la apariencia de un gran invernadero, además, dan iluminación natural a los interiores. Las oficinas ejecutivas tienen terrazas privadas con pérgolas. Hay un juego de volúmenes cerrados con toldos revestidos de teja.

Cuenta con novedosos pabellones de forma hexagonal y octagonal con multipaneles, ventanas panorámicas y chimeneas. Se encuentra rodeado por jardines y un pequeño lago. Cada uno de los espacios fue concebido para dar un ambiente de tranquilidad que genere los requerimientos de productividad de la compañía.



Planta baja

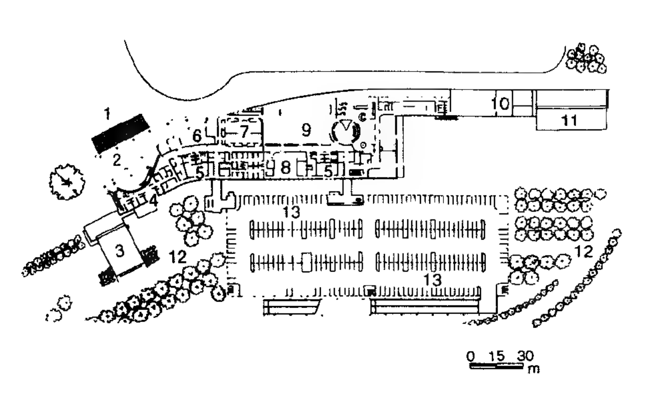
Planta segundo nivel

Planta primer nivel

Corte longitudinal

Corte transversal

Centro de dirección del Mundo Codex. Koetter, Kim and Associates, Architect. Canton, Massachusetts, Estados Unidos. 1987.



Planta baja general

Planta primer nivel

1. Acceso principal
2. Vestíbulo
3. Reclamación
4. Medicina
5. Gimnasio
6. Oficinas ejecutivas
7. Auditorio
8. Sala de estar
9. Cafetería
10. Torres A. C.
11. Mantenimiento
12. Jardín
13. Estacionamiento
14. Servicios
15. Oficinas

Oficinas Regionales del Sureste USAA (Asociación Automóviles Unidad de Servicios). Spillis Candela and Partners Arquitectos. Tampa, Florida, Estados Unidos. 1987.

Las ***Oficinas centrales de la agencia publicitaria C.L.M.-B.B.D.O.*** se encuentran ubicadas en la Isla Saint Germain, en París (Francia), sobre la rivera del Río Sena.

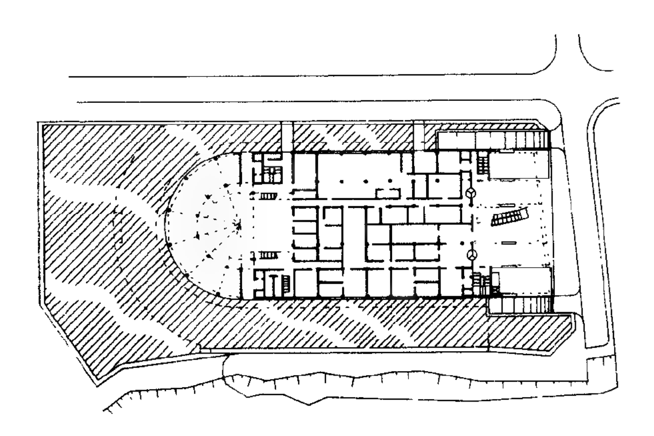
El proyecto fue realizado entre 1988 y 1992 por Jean Nouvel quien basó la forma del edificio en una alegoría de las embarcaciones habitadas que se halla en el Sena, ya que este edificio se encuentra en las inmediaciones de la zona donde se encuentran aquéllas.

El edificio se encuentra rodeado por un espejo de agua que simula el río y la construcción asemeja un barco; el acceso se logra únicamente por la fachada lateral, la cual no está rodeada por agua.

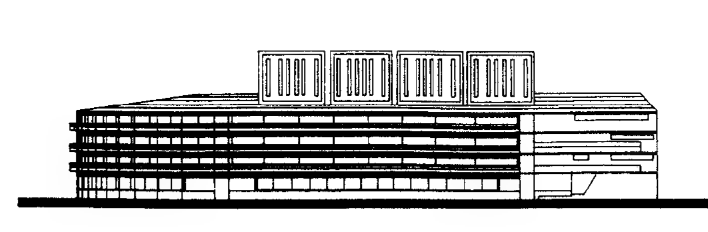
La planta del edificio es rectangular con un paramento semicircular en uno de sus lados. El edificio cuenta con unas pasarelas que recorren el perímetro del edificio, a lo largo de los tres niveles.

Los ambientes internos y externos, fueron tratados de muy distinta forma, ya que mientras el exterior es de colores oscuros y acabados rugosos, en el interior el color predominante es el blanco nacarado (alegoría de las ostras).

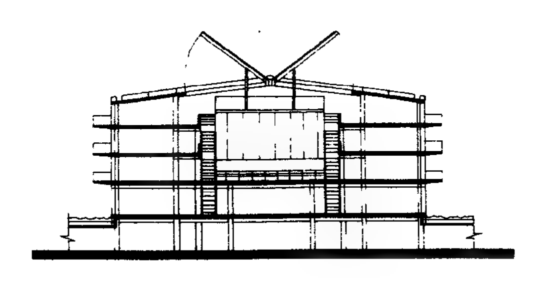
Destaca una estructura en el último nivel que permite que algunas secciones de la cubierta se levanten, permitiendo tanto ventilación como iluminación cenital, que baja por el atrio central.



Planta general



Fachada lateral



Corte transversal

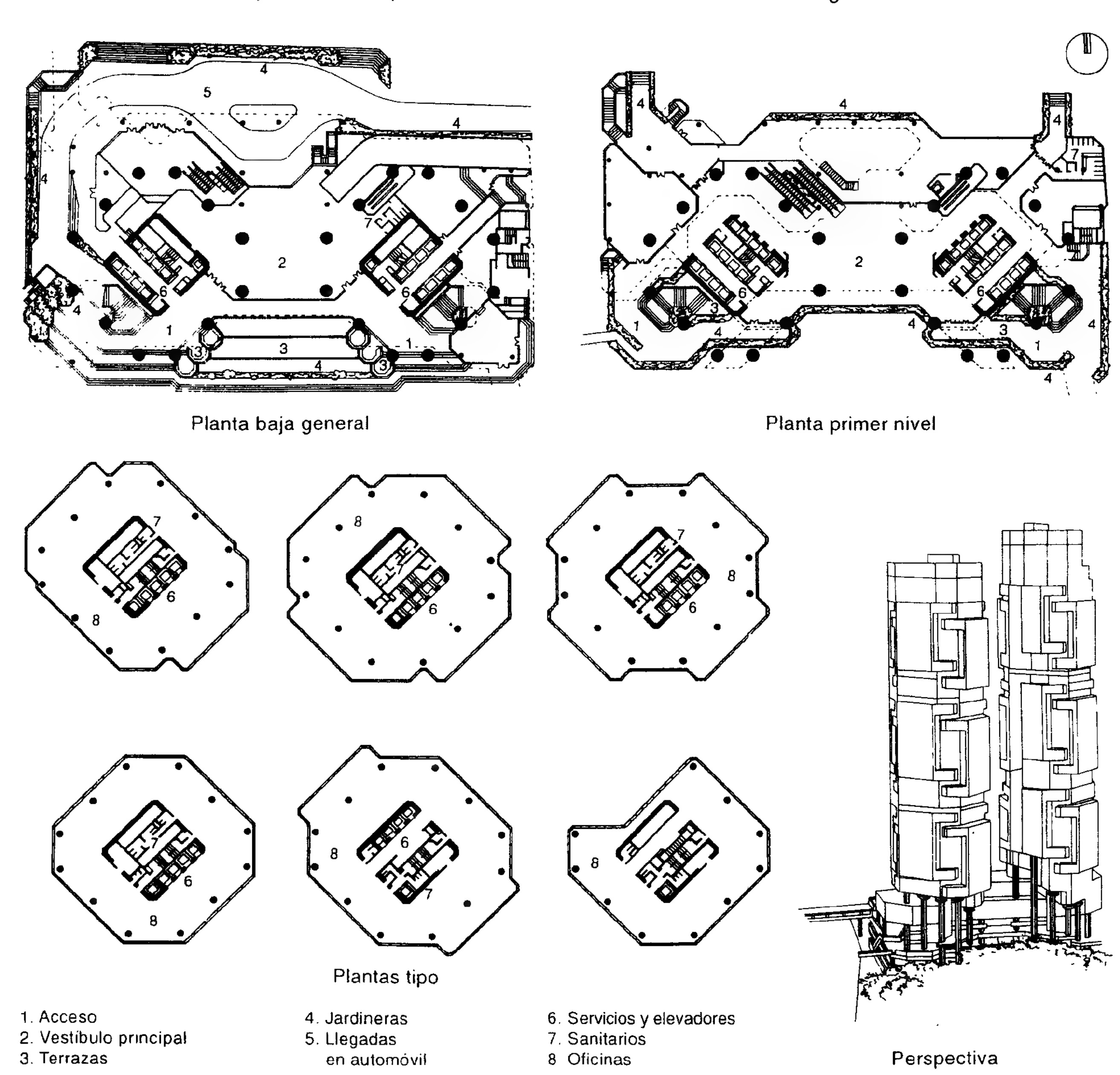
Oficinas centrales de la agencia publicitaria C.L.M.-B.B.D.O. Jean Nouvel. Isla Saint Germain, París, Francia. 1988-1992.

Las torres ***Bond Centre*** se encuentran localizadas en la ciudad de Hong Kong (China) y fueron proyectadas por ***Paul Rudolph, Wong & Ouyang (H.K.) Ltd. job captain,*** encabezado por ***Nora Leung*** en 1988. Son de planta octogal con un núcleo de circulaciones de configuración cuadrada al centro, a partir del cual se generan una serie de volúmenes entrantes y salientes a todo lo alto, con diversidad de juegos geométricos. Todos están sostenidos por un sistema de doce columnas como base a partir de las cuales se generan en todo su diámetro escaleras y corredores de acceso a los diferentes niveles.

Su conformación general simula dos dardos, divididos en tres segmentos verticales, rotos masivamente con una escala que hace comprensible cada uno de los espacios con que cuenta. De principio a fin cada uno de los niveles son grandes y tiene espacios funcionales, con iluminación natural y vista panorámica. Los primeros niveles son una serie de vestíbulos, pórticos, terrazas, comercios y plazas, con accesos escalonados, escaleras y elevadores, de uso múltiple.

Estos rascacielos son dos torres recubiertas con cristal, donde las columnas de concreto son absorbidas en los pisos superiores por la gran masa de ventanas esquinadas, que como una gran gema reflejan la luz solar.

Los atrios y vestíbulos interiores están trabajados con materiales como paneles de acero porcelanizado, pisos de granito y grandes jardineras, con iluminación difusa sobre las grandes columnas.



Planta baja general

Planta primer nivel

Plantas tipo

1. Acceso
2. Vestíbulo principal
3. Terrazas
4. Jardineras
5. Llegadas en automóvil
6. Servicios y elevadores
7. Sanitarios
8. Oficinas

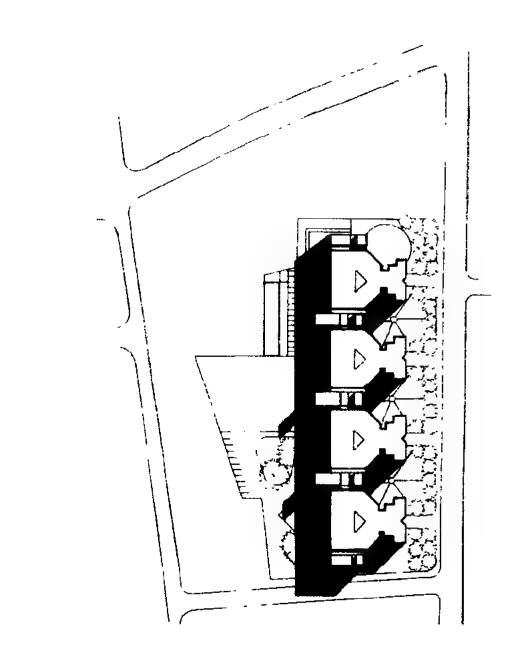
Perspectiva

Bond Centre. Paul Rudolph, Wong & Ouyang (H. K.) Ltd. job captain: Nora Leung. Hong Kong, China. 1988.

La ***Banca del Gottardo*** se encuentra en Lugano (Suiza, 1989). Fue proyectada por ***Mario Botta.*** El partido es una sucesión de cuatro cuerpos con planta en Y, alineados de manera que en la fachada principal dominan cuerpos a modo de torreones donde predomina la compacidad por la crencia de ventanas. Posee patios interiores abiertos; un corte transversal vertical que abre las puertas de entrada; y un gran vacío en el interior de cada bloque con oficinas de diversas dimensiones.

La forma de estos volúmenes se advierte en los balcones triangulares. La iluminación procede de la parte más alta de la gran claraboya. El espacio se angosta para resolver el ambiente del restaurante, ventanillas del banco, galería de arte y accesos de entrada. La distribución interior está formada por circulaciones continuas y abiertas entre pisos y entre edificios por medio de escaleras y elevadores.

Las fachadas están revestidas por bandas horizontales de material pétreo de color azul y beige.



Planta de conjunto

Planta de acceso

Planta tipo

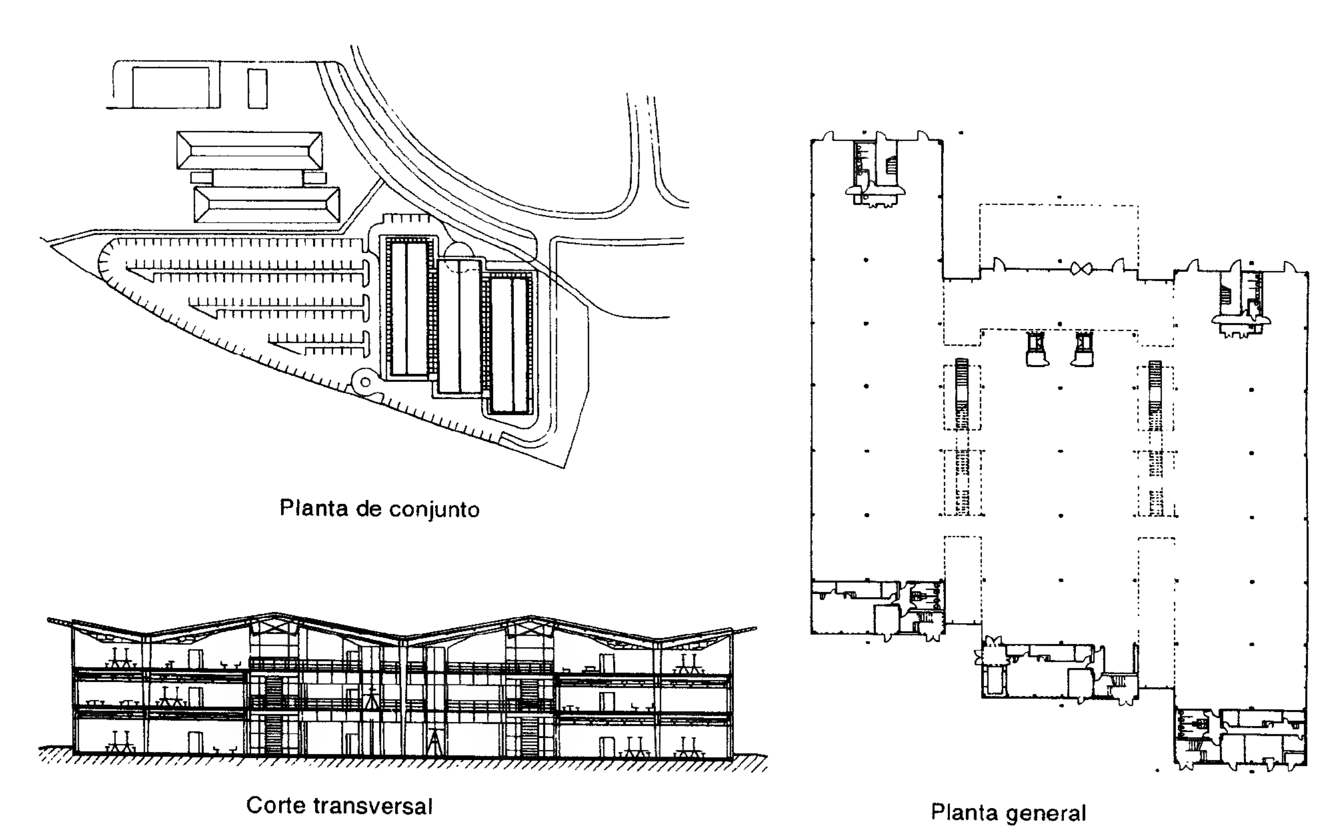
Planta pisos 3, 5 y 10 de oficinas industriales

Banca del Gottardo. Mario Botta. Lugano, Suiza. 1989.

La obra se localiza en el parque empresarial Stockley Park situado al norte del aeropuerto Heathrow y tiene acceso a tres autopistas. El proyecto del parque fue encomendado a Ove Arup.

El ***Edificio B3*** fue diseñado por ***Foster & Associates.*** Se compone de tres bloques alargados de tres niveles, dispuestos en forma escalonada separados por dos hendiduras que albergan las escaleras alargadas.

Cada bloque tiene una sucesión de apoyos en forma de T que soporta la cubierta y enfatiza las fachadas lisas de vidrio doble, estampado con una trama de puntos, arriba y abajo de la línea de horizonte.

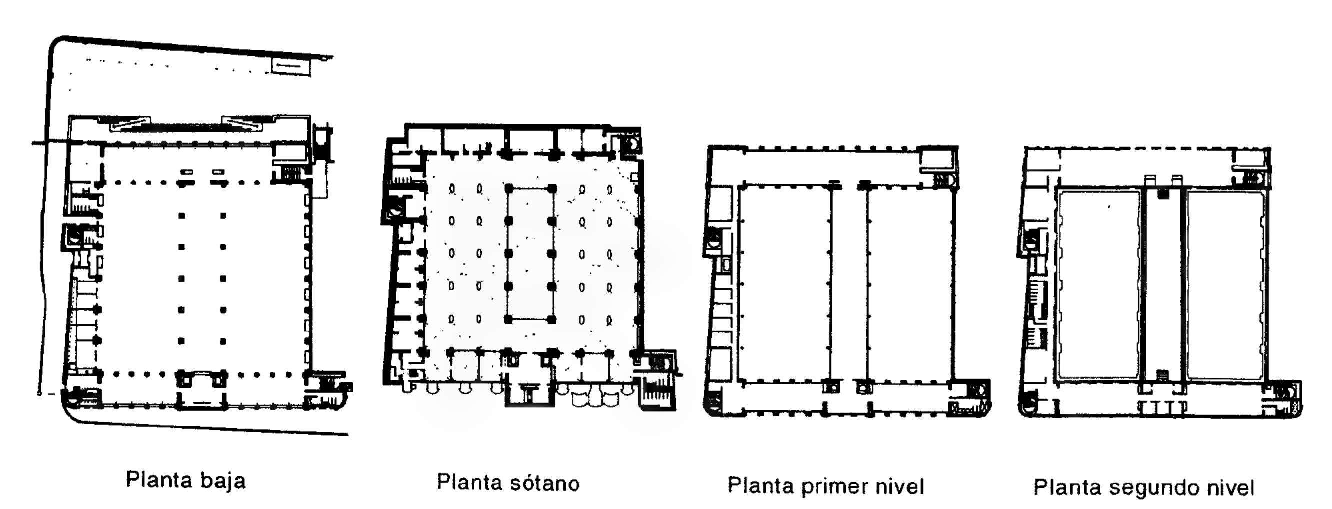


Planta de conjunto

Corte transversal

Planta general

Edificio B3. Foster & Associates. Stockley Park, Londres, Gran Bretaña. 1989.



Planta baja

Planta sótano

Planta primer nivel

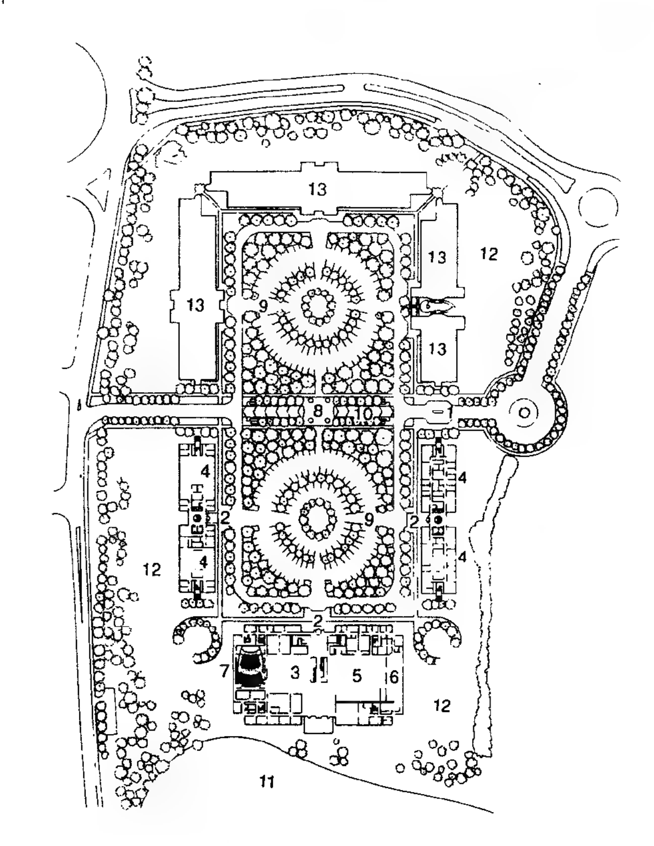
Planta segundo nivel

Mercado Billingsgate. Richard Rogers & Partnership. Londres, Gran Bretaña. 1989.

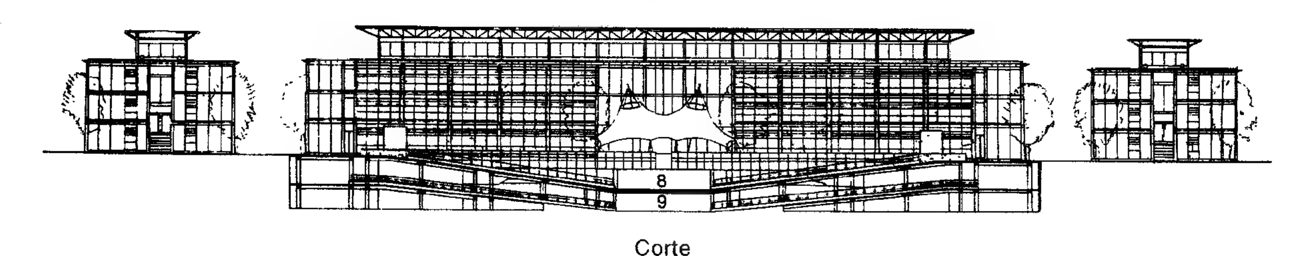
El ***Corporativo New Square IBM*** se encuentra en Bedfont Lakes, Londres (Gran Bretaña, 1989-1992). Fue proyectado por ***Michael Hopkins and Partners,*** quien partió del plan maestro de una simple plaza con tres grandes edificios de planta rectangular a base de estructura de acero y cristal.

Tiene dos estacionamientos elípticos de tres pisos. Todo el conjunto está rodeado por jardines. Tiene una techumbre estructural de acero y cristal sobre la cual hay una sucesión lineal de toldos blancos para reducir la entrada de luz. Cuenta con un sistema de balcones y escaleras de los mismos materiales. Todos los espacios son abiertos, con vista al gran atrio central. Su sistema de ventilación es por medio de persianas que también regulan la entrada de luz. La estructura está diseñada especialmente con nudos de soporte que van ensamblando la estructura, dando solidez a todo el edificio.

1. Entrada para New Square
2. Entrada al edificio
3. Centro de clientes
4. Oficinas
5. Comedor
6. Cocina
7. Auditorio
8. Centro de negocios
9. Estacionamiento
10. Pendiente a estacionamiento
11. Lago
12. Jardín
13. Edificio existente

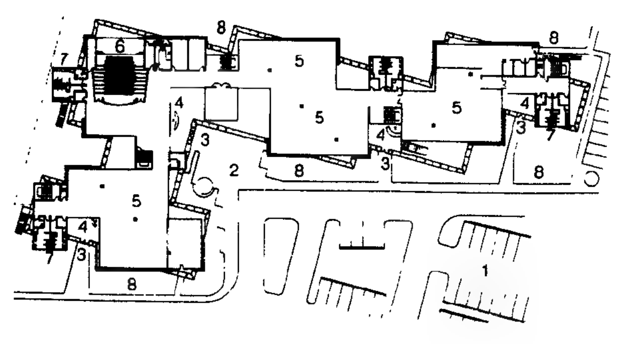


Planta general

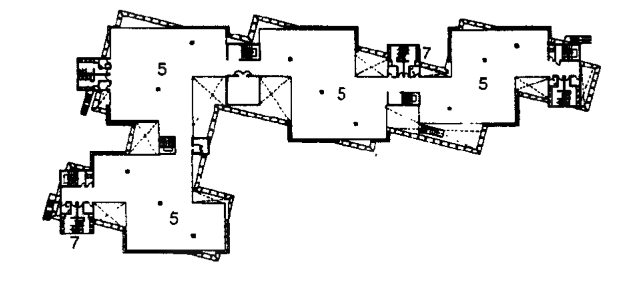


Corte

Corporativo New Square IBM. Michael Hopkins and Partners. Bedfont Lakes, Londres, Gran Bretaña. 1989-1992.



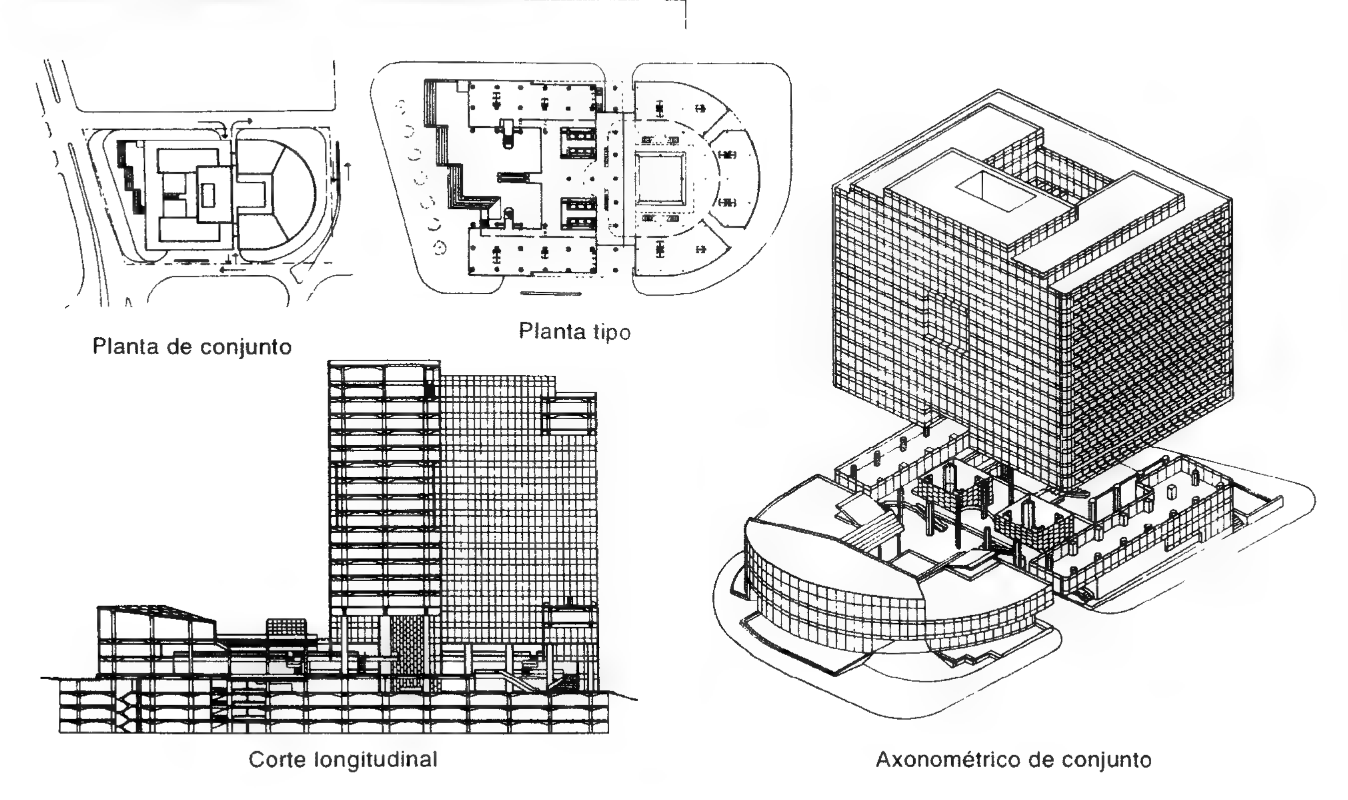
Planta baja



Planta tipo

1. Estacionamiento
2. Plaza
3. Acceso
4. Atención al público
5. Area de oficinas
6. Auditorio
7. Servicios sanitarios
8. Areas verdes

Oficinas de Corimon. Servio T. Ferrer; colaboradores: Yolanda Lorenz, Cristina Apitz, Luisa López. Valencia, Venezuela. 1990.



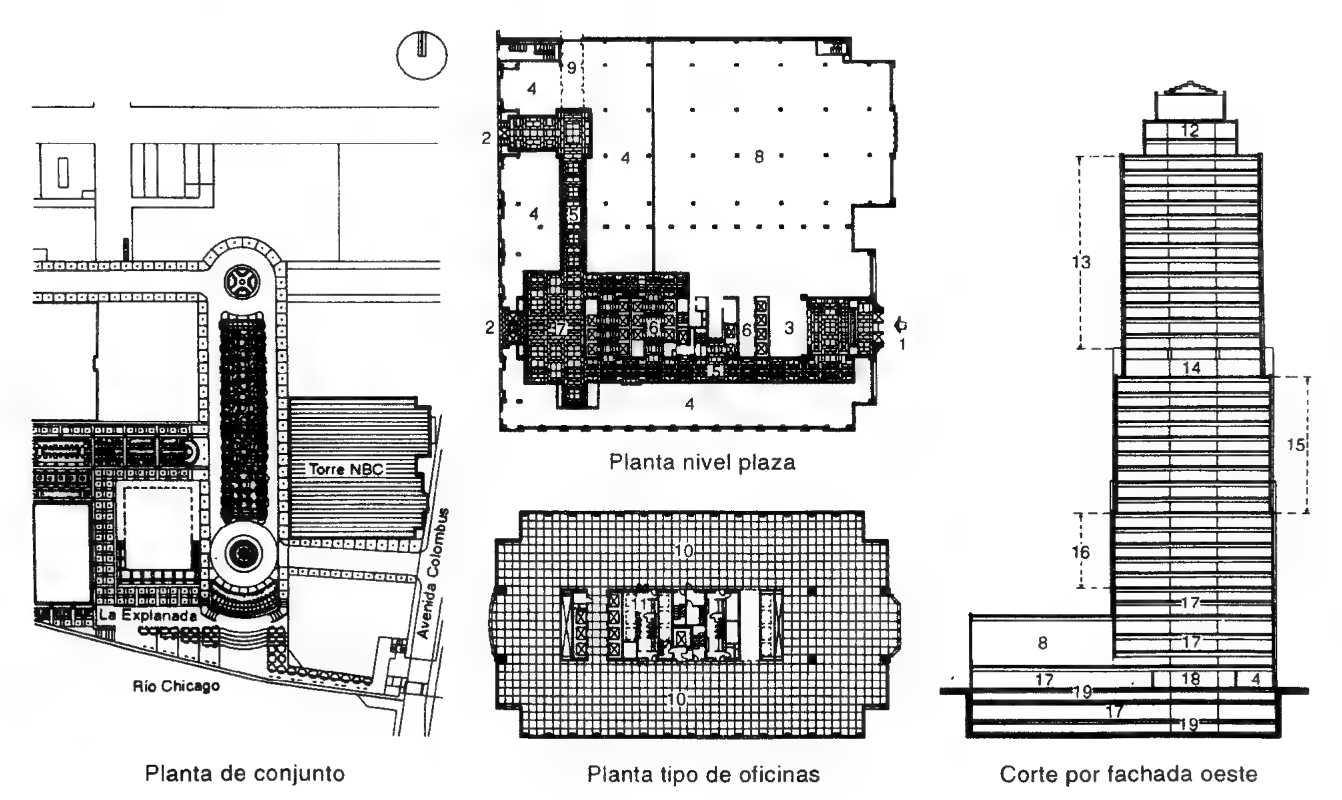
Planta de conjunto

Planta tipo

Corte longitudinal

Axonométrico de conjunto

Parque de Cristal. Alock, Roberto Collevechio. Caracas, Venezuela. 1990.



Planta nivel plaza

Planta de conjunto

Planta tipo de oficinas

Corte por fachada oeste

1. Acceso principal
2. Acceso posterior
3. Lobby NBC
4. Comercios al menudeo
5. Pasillo
6. Lobby de elevadores
7. Vestíbulo
8. Estudio NBC
9. Pasillo de conexión peatonal a futuro
10. Oficinas tipo
11. Sanitarios
12. Penthouse 4 480 m^2
13. Zona alta oficinas 5 480 m^2 por piso
14. Cuarto de máquinas
15. Zona medio oficinas 6 964 m^2 por piso
16. Zona media oficinas 8 909 m^2 por piso
17. Oficinas NBC
18. Lobby
19. Sótano estacionamiento

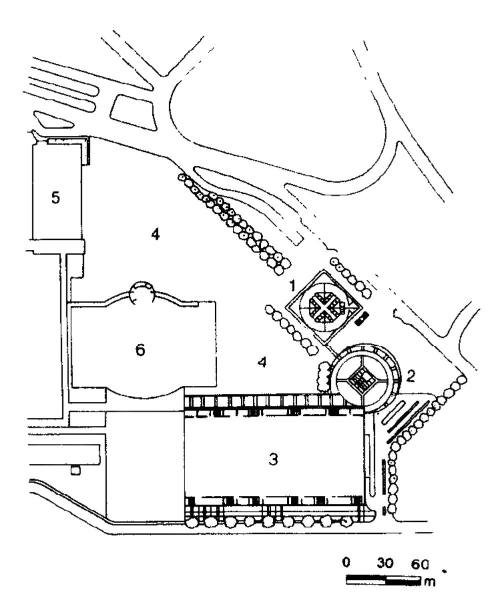
Torre NBC en City Front Center. Skidmore, Owings & Merril Architects. Chicago, Illinois, Estados Unidos. 1990.

La ***Torre de oficinas Messe*** se encuentra ubicada en el distrito financiero de la ciudad de Frankfurt, Alemania. La torre forma parte de un centro de exhibiciones de principio de siglo, por lo que fue necesario utilizar algunos elementos y materiales que mantuvieran una imagen del conjunto. El proyecto fue realizado por la firma ***Murphy/Jahn Architects*** quienes diseñaron esta torre, la más alta de Europa.

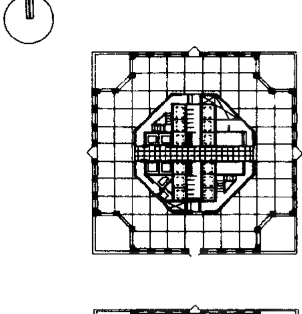
El edificio comienza con un basamento cuadrado del cual se desprende un cuerpo en forma de cruz, que posteriormente se desvanece y forma un cilindro que remata con un prisma triangular. En el primer basamento se encuentra el acceso, el cual está formado por un alto muro de cristal y enmarcado por una techumbre metálica suspendida. Destacan también en este basamento las placas curvas de granito que semejan columnas. En el interior se encuentra un vestíbulo principal de forma circular, el cual está circunscrito en el basamento cuadrado. El resto de los niveles son plantas libres para oficinas.

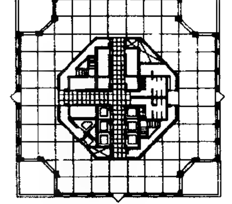
El edificio tiene bandas horizontales como reminiscencia del estilo Art Decó de los años veinte, las cuales se alternan con placas de granito rojo. La estructura es de paneles prefabricados de concreto armado.

En el edificio hay también un resturante y dos niveles subterráneos de estacionamiento con una capacidad de 900 automóviles. Las oficinas tienen 24 elevadores colocados en cuatro bloques, los cuales forman un hexágono y dan servicio a las diferentes secciones del edificio. Las oficinas están ubicadas en torno a los elevadores y servicios.

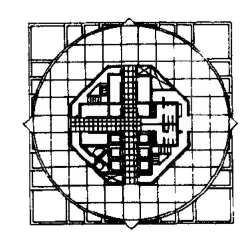


Planta de conjunto

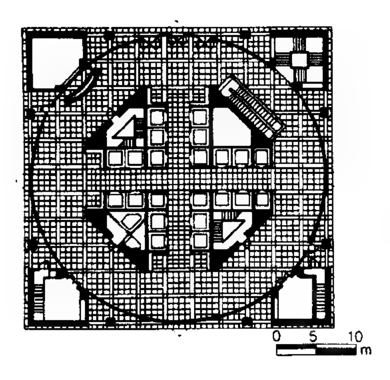




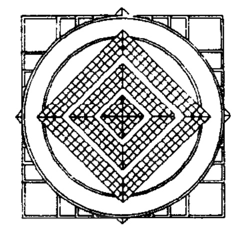
Planta niveles intermedios



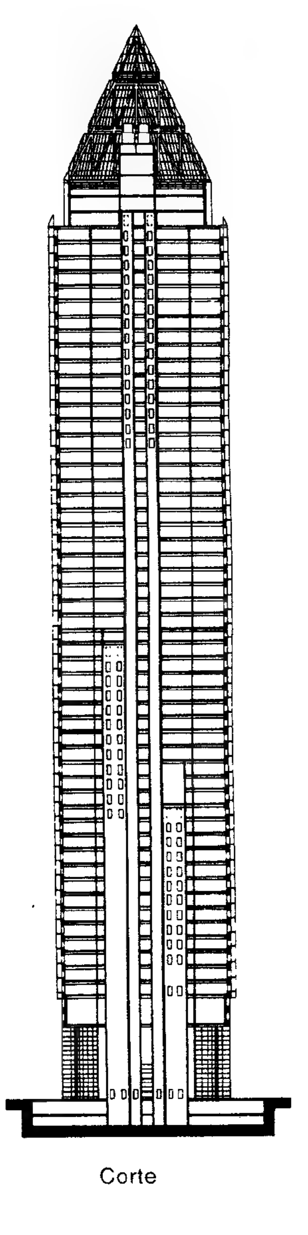
Planta niveles superiores



Planta baja



Planta de azotea



Corte

1 Torre Messe
2. Pabellón
3. Sala de exhibición
4. Exhibición al aire libre
5. Sala de congresos
6. Sala magna

Torre de oficinas Messe. Murphy/Jahn Architects. Frankfurt, Alemania. 1990.

Las ***Oficinas generales de la Agencia de Artistas Creativos,*** que representan a los grandes actores, actrices, directores y guionistas de Estados Unidos, se encuentran ubicadas en Beverly Hills, California.

El proyecto fue diseñado por ***I. M. Pei & Partners,*** quien tuvo como concepto rector el crear un edificio que combinara fuerza, lógica y funcionalismo, con extraordinarios acabados.

El predio en que se ubica el terreno es de forma irregular, lo que trajo como consecuencia un edificio que reúne diversos volúmenes geométricos, los cuales difieren entre sí tanto por su forma como por su tamaño que producen un mayor dinamismo en los espacios internos.

El conjunto está formado por tres cuerpos: el primero y de menor altura es ligeramente curvo y en su fachada predomina el cristal. El segundo es de características muy distintas, ya que es de mayor altura y sus fachadas son más cerradas. Por último, el tercero es un cuerpo con forma de cono invertido, totalmente acristalado y sirve de comunicación de los volúmenes anteriores y a través de él se accede al edificio.

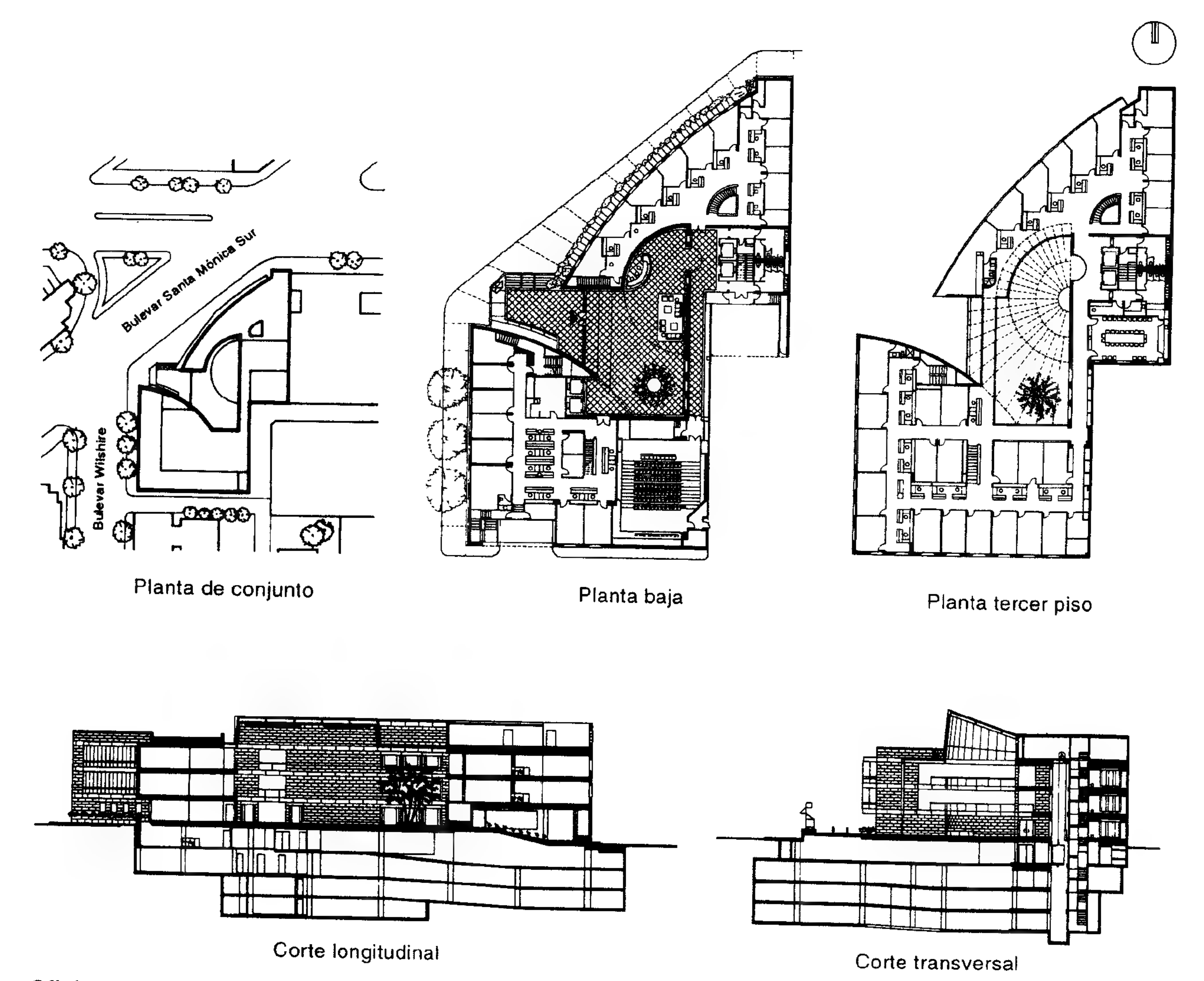
El vestíbulo de acceso se encuentra en un atrio de tres niveles cubierto por una estructura de cristal en disposición radial. Para tener una agradable iluminación cenital sin un exceso de insolación, fueron diseñadas unas persianas de aluminio tubular que impiden la entrada de los rayos directos de luz.

Los acabados son de mármol travertino, el cual contrasta con el color verde de los cristales colocados a manera de barandales hacia el vestíbulo de acceso.

Destaca en el atrio como remate un mural de Roy Lichtenstein.

Como acabado exterior también fue utilizado el mármol travertino; y en una de las fachadas, mármol más oscuro para enmarcar las ventanas.

El edificio cuenta con tres niveles subterráneos para estacionamiento tanto de los empleados como de visitantes.



Planta de conjunto

Planta baja

Planta tercer piso

Corte longitudinal

Corte transversal

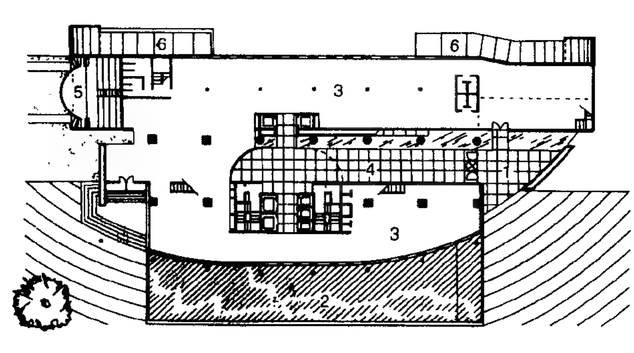
Oficinas generales de la Agencia Artistas Creativos. I. M. Pei & Partners. Beverly Hills, California, Estados Unidos. 1990.

El edificio para el ***Consorcio Vida*** se localiza en la Av. El Bosque en Santiago de Chile (1990-1993) sobre un terreno de 88 x 43 m aproximadamente. El proyecto estuvo a cargo de ***Chemetov Huidobro, Enrique Browne y Asociados***, integrado por ***Enrique Browne, Burja Huidobro, Ricardo Judson*** y ***Rodrigo Iturriaga.***

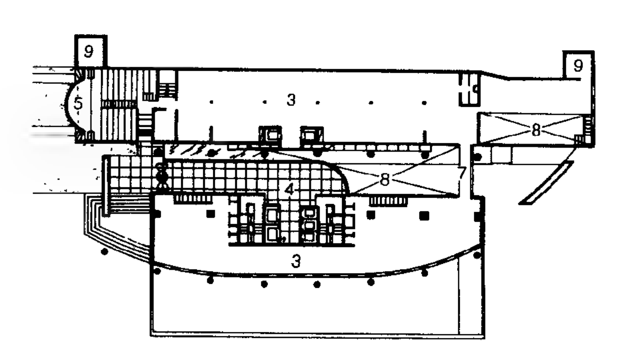
La forma del terreno influyó en la horizontalidad del edificio, el cual se fraccionó en dos cuerpos que forman una galería de tres niveles y en sus extremos se localizan los dos accesos. El cuerpo principal tiene 16 niveles y 75 m de altura, se curva en la fachada poniente para alinearse con lo ejes del Bosque y Tobalada. En el ángulo que se forma se colocó el logotipo de ayuda.

El edificio se dividió en forma vertical, cuatro pisos para el consorcio y doce para renta. Al consorcio se accede por la esquina sur y a las oficinas para renta por la parte norte. En el diseño de las fachadas se consideró el asoleamiento. La parte oriente tiene agradables temperaturas y vistas de la cordillera de Los Andes, se solucionó con una cortina de cristal. La fachada poniente tiene problemas de asoleamiento en verano, se solucionó con medios técnicos y materiales, produciendo una doble fachada. Esta última se cubrió con termopaneles y la exterior con vegetación similar a un jardín vertical se 3 200 m^2 de superficie, que absorbe los rayos solares.

El edificio se remata con un techo metálico que protege los dos últimos niveles.

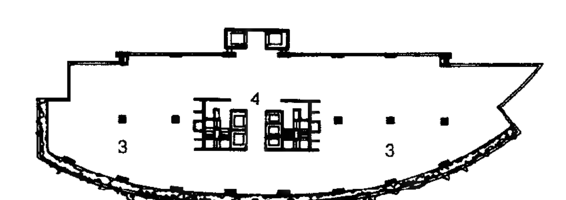


Planta baja



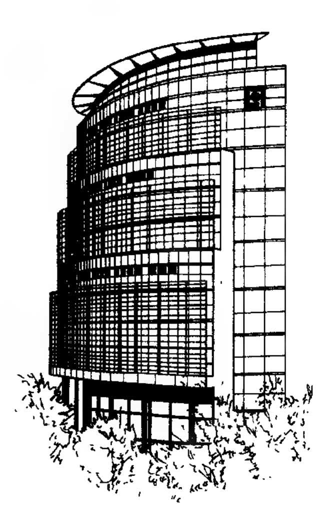
Planta primer nivel

1. Acceso principal
2. Espejo de agua
3. Oficinas
4. Vestíbulo de elevadores y escaleras
5. Auditorio
6. Rampas
7. Puente
8. Vacío
9. Bodegas



Planta tipo

Corte



Perspectiva

Edificio Consorcio Vida. Chemetov Huidobro, Enrique Browne y Asociados: Enrique Browne, Burja Huidobro, Ricardo Judson, Rodrigo Iturriaga. Santiago de Chile, Chile. 1990-1993.

El ***Edificio de oficinas y Museo*** de la compañía Nishinipon Broadcasting Corp. y Shiko-ko Newspaper se encuentra ubicado en Marugame, Shiko-ko (Japón).

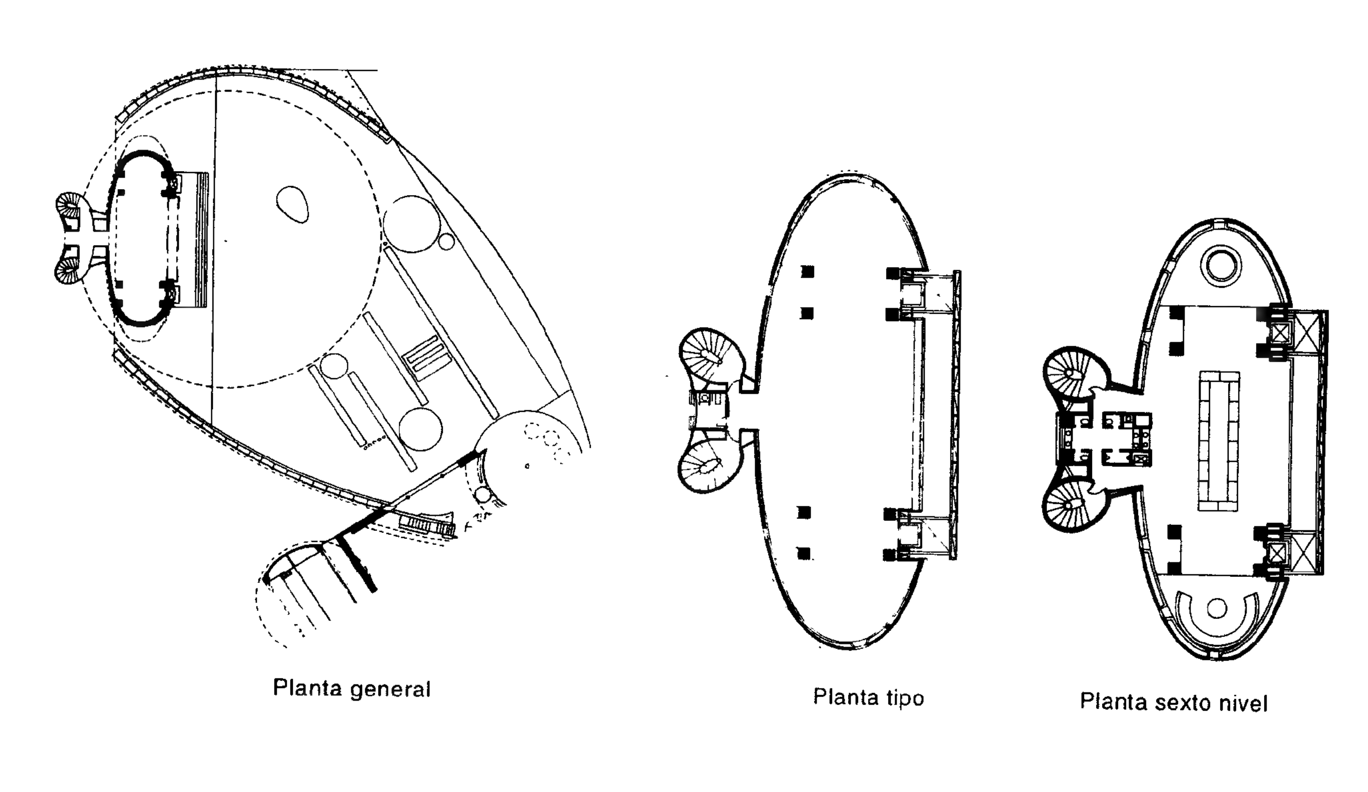
El proyecto fue realizado entre 1990 y 1993 por ***Alfredo Arribas*** con colaboración de Pedro Luis Rocha, Luis Felipe Orozco y Martha Lilia Fonseca, quienes plantearon como concepto rector la creación de una plaza pública en la cual se pudieran llevar a cabo diversas exposiciones de esculturas.

El acceso al edificio es por medio de una gran plaza de planta elíptica, dentro de la cual se encuentra otra de forma circular; el edificio se desplanta en la parte posterior de esta última.

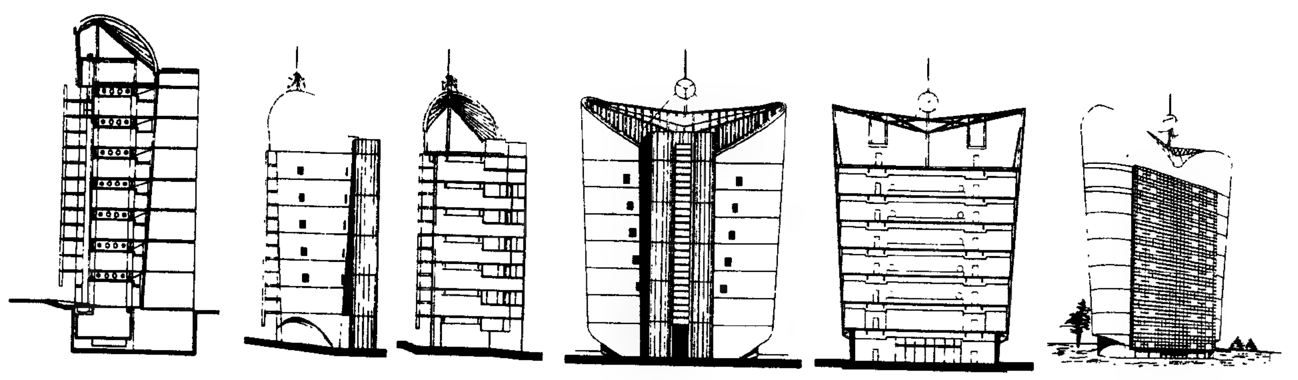
En los primeros niveles de la torre está el Museo de Arte Español. Tiene como complemento un sótano y la plaza para exposiciones. Destaca el edificio por tener planta elíptica y los paramentos laterales con una leve inclinación creciente hacia arriba.

La fachada principal cuenta con un gran rectángulo acristalado en el centro, el cual está cubierto por una estructura metálica en forma de celosía, en tanto que el resto del edificio lo conforma un paramento totalmente ciego. En la parte superior de esta misma fachada, el remate son dos superficies curvas que convergen hacia el centro, creando con ello una perfil singular. En la fachada posterior se ha adicionado otro volumen también elíptico en el cual hay dos escaleras circulares, así como un vestíbulo y los servicios.

Los materiales y la volumetría empleada en el edificio, fueron elegidos a semejanza de los utilizados en Cataluña, lo cual establece una mayor relación entre ambas zonas.



Planta general Planta tipo Planta sexto nivel



Corte transversal Fachada lateral Corte transversal Fachada posterior Corte longitudinal Perspectiva

Edificio de oficinas y Museo. Alfredo Arribas; colaboradores: Pedro Luis Rocha, Luis Felipe Orozco, Martha Lilia Fonseca. Marugame, Japón. 1990-1993.

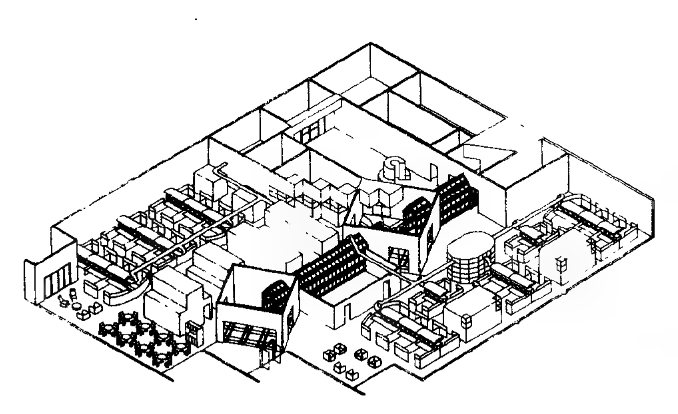
Las oficinas en las que está el Centro de Desarrollo de Cómputo Avanzado de la compañía ***Apple Computer, Inc.*** fueron construidas para alojar al nuevo superordenador Cray. Están situadas en Silicon Valley en California (Estados Unidos).

El proyecto fue realizado por la firma ***Studios***, que demolió el interior del antiguo inmueble para lograr desarrollar una nueva disposición interna que resolviera las necesidades de Apple. El área total es de 2 200 m^2.

Las oficinas cuentan con dos vestíbulos, los cuales están girados con respecto a la traza del edificio. El primero da acceso al edificio, en tanto que el segundo está ubicado en el centro del mismo y distribuye a las diversas áreas del proyecto; ambos se comunican por medio de un largo pasillo, cubierto tanto en muros como en techo por franjas de azulejos negras y blancas.

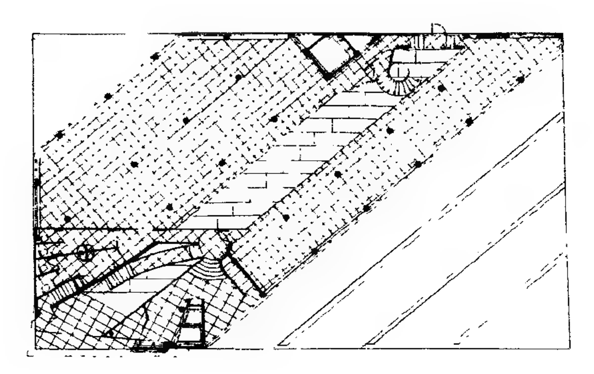
En el interior las instalaciones y ductos son aparentes, de los cuales resaltan sus colores llamativos, como el del ducto del ordenador Cray que fue pintado a solicitud de Apple de morado.

En las zonas públicas se utilizó un gran contraste de colores, en tanto que en las zonas de trabajo, situadas en la periferia, cuentan con una ambientación moderada y tranquilizante. Todos los equipos están conectados al ordenador Cray, por lo que las bandejas moradas se aprecian en todo el edificio.

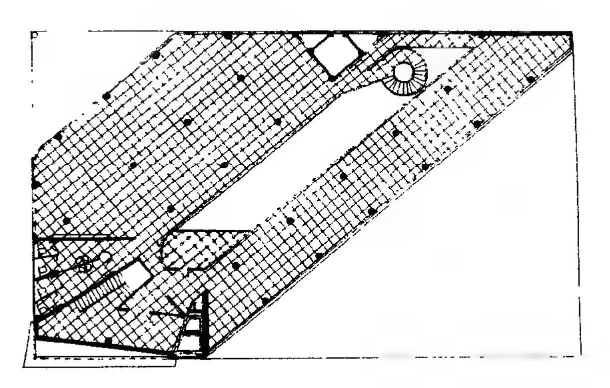


Axonométrico general

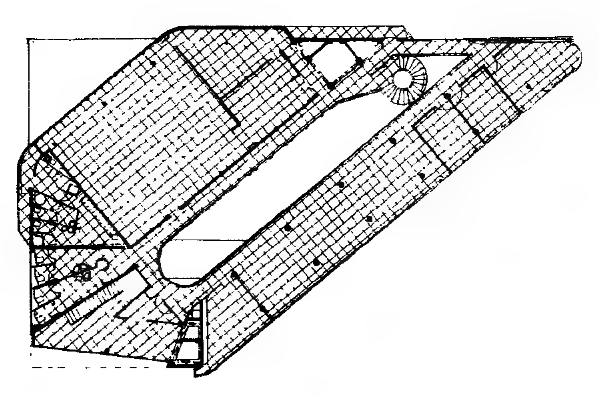
Apple Computer, Inc. Studios. Silicon Valley, California, Estados Unidos. 1990.



Planta baja

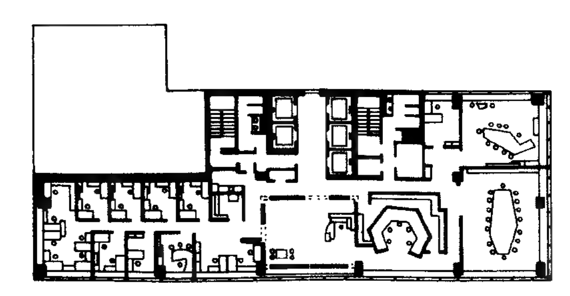


Planta primer nivel

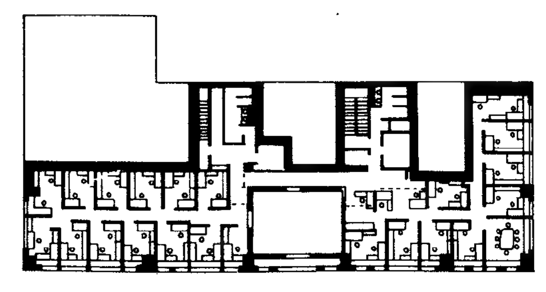


Planta cuarto nivel

Edificio Cerex Noroeste. Andrés Perea; colaboradores: Capitolino González, Luis Mariscal, Miguel Hernández. La Coruña, España. 1990-1992.



Planta baja



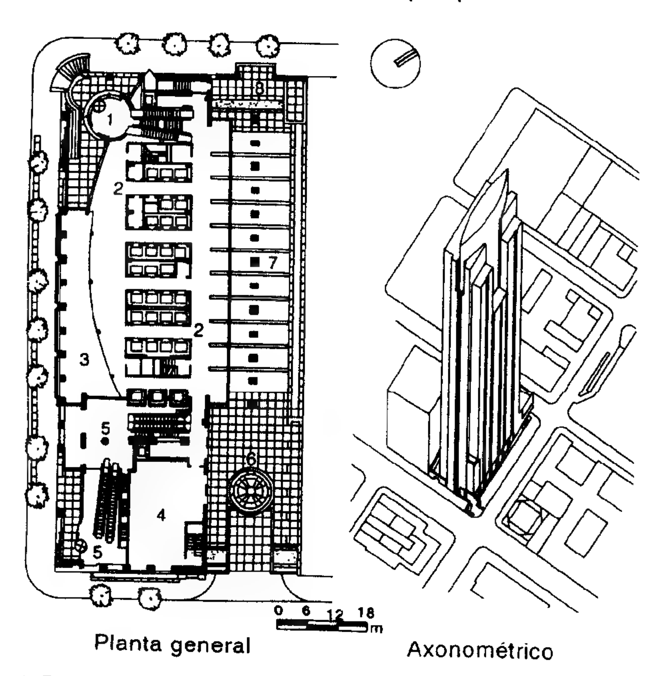
Planta alta

D. E. Shaw & Company. Steven Holl Architects. Nueva York, Estados Unidos. 1991.

El ***Edificio de oficinas de la Compañía de Gas*** se encuentra ubicado en la ciudad de Los Angeles, California (Estados Unidos). El proyecto fue realizado por la firma ***Skidmore, Owings & Merrill Architects*** a cargo de ***Richard Keating*** y el diseñador ***David Epstein,*** quienes plantearon la construcción de un edificio alto en el cual destaca la combinación del granito con el cristal. Este último evoca una flama de gas azul que es el símbolo de esta compañía.

El acceso está cubierto de placas de granito oscuro. Sobresale una estructura metálica que permite la ventilación y circulación de aire natural hasta el estacionamiento subterráneo. Existen rejillas de salida de aire de emergencia en la cafetería y otros espacios públicos; la utilización de estas rejillas logra dar al edificio movimiento que refuerza los espacios pequeños, relacionándose así con el parque aledaño.

Debido a los desniveles con que cuenta el predio, el edificio tiene tres vestíbulos lo que permite acceder al edificio por diferentes puntos relacionados entre sí. Al principal se accede por las escaleras que provienen de la rotonda ubicada en la esquina de dos calles; este *lobby* destaca por tener como remate un mural diseñado por Frank Stella así como pequeños canales de agua, los cuales están separados del *lobby* por un cristal de piso a techo. El segundo vestíbulo está ubicado en un nivel intermedio y el tercero se encuentra a nivel de la calle en el otro extremo de ésta. Por otro lado, esta distribución permite mejorar las vistas interiores, tal es el caso de las escaleras que bajan del *lobby* superior que tienen como remate la vista del parque vecino.



Planta general

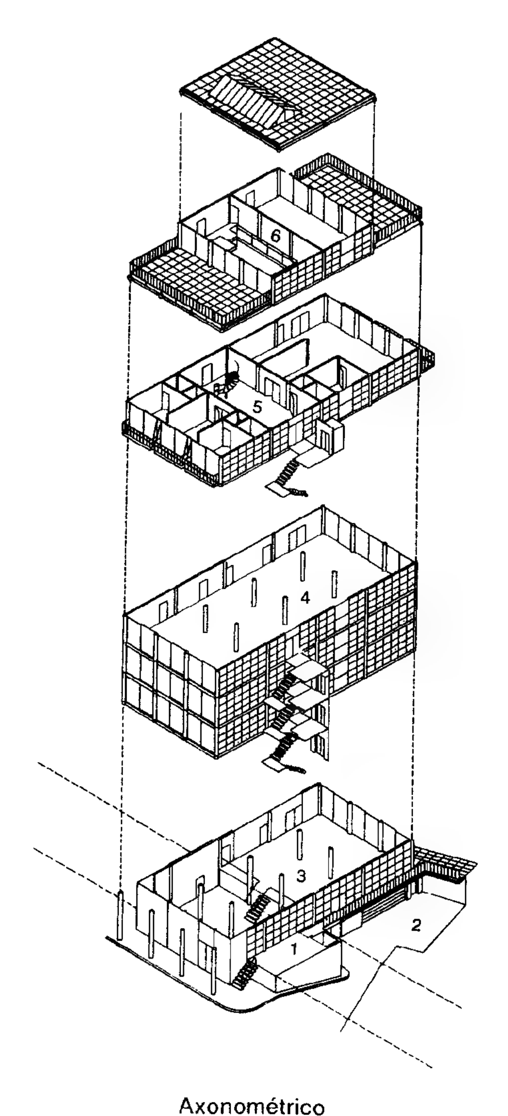
Axonométrico

1. Rotonda
2. Vestíbulo de elevadores
3. Tienda
4. Restaurante
5. Vestíbulo
6. Jardineras
7. Jardines acuáticos
8. Terraza

Edificio de oficinas de la Compañía de Gas. Skidmore, Owings & Merrill Architects: Richard Keating, David Epstein. Los Angeles, California, Estados Unidos. 1991.

Las ***Oficinas de David Mellor y sala de exhibición*** se encuentran en la ciudad de Londres (Gran Bretaña, 1988-1991). Fueron proyectadas por ***Michael Hopkins and Partners.*** Es un edificio de planta rectangular formado por una estructura de acero con revestimientos de cristal, que está dividida en cuatro pisos por trabes intermedias de acero. Tiene un sistema de soporte de 20 columnas, con terrazas y vista panorámica, con un volumen rectangular anexo por donde se abre otra entrada hacia el departamento (habitacional) por medio de escaleras metálicas.

Su fachada principal está formada por cuatro columnas que forman el pórtico de entrada a la sala de exhibiciones, en la parte superior, tiene un sistema de balcones de acero, sostenido por tirantes. Tiene balaustradas y pisos de granito.



Axonométrico

1. Acceso
2. Estacionamiento
3. Sala de exhibición
4. Oficinas
5. Apartamento
6. Estar

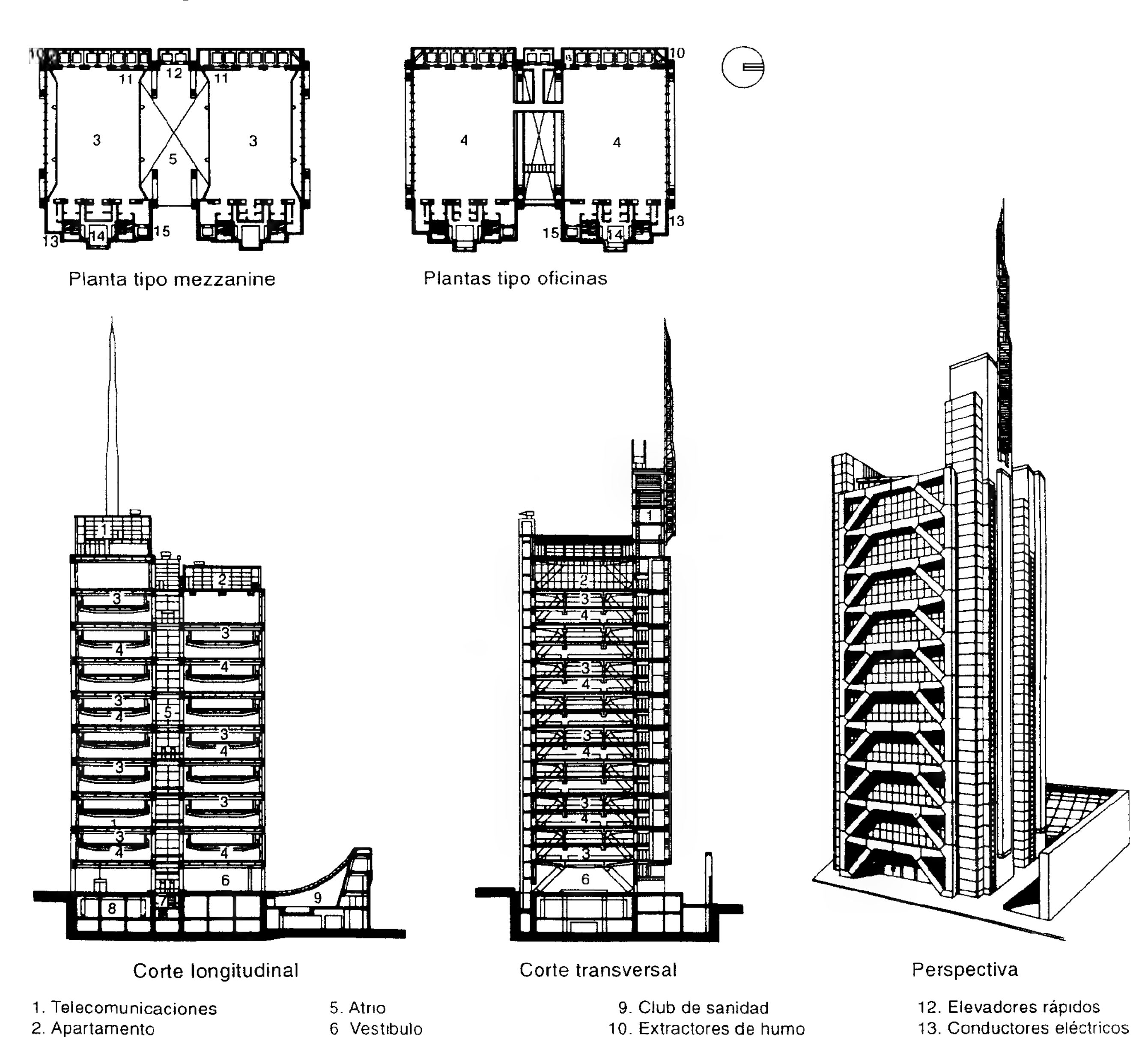
Oficinas de David Mellor y sala de exhibición. Michael Hopkins and Partners. Londres, Gran Bretaña. 1988-1991.

La ***Torre del Siglo*** se encuentra localizada en la ciudad de Tokyo (Japón, 1991). Su diseño fue el gran desafío para una ciudad con los más rigurosos reglamentos de protección contra sismos e incendios. Es por ello que la firma de ***Norman Foster & Associates*** diseñó un edificio con dos torres: una de 19 y otra de 21 pisos con planta rectangular, que conforman en su parte frontal un gigantesco marco de estructura de acero que en cada piso toma la forma de un trapecio y genera el apoyo a los pisos conforme ascienden.

La torre se encuentra eslabonada por grandes atrios, mamparas de cristal doble que evitan el paso del ruido, de la luz y del ambiente exterior, para no afectar la uniformidad en el ambiente interno del edificio. Esta fue una de las condiciones exigidas al proyecto, para generar eficiencia y productividad al personal en un espacio de trabajo perfectamente diseñado.

Se trata de un diseño de doble altura con mezzanines suspendidos de la estructura principal. Son dos pisos en uno, donde las oficinas se aprecian en su totalidad y los grupos de trabajo comparten espacios dentro de un espíritu corporativo de trabajo.

Cada uno de los lados de sus cuatro fachadas están concienzudamente diseñados; hay armonía y sobriedad. En la parte trasera del edificio se desarrolla una megaestructura de forma cóncava de aluminio y cristal opaco, cortado en bloques rectangulares que impiden la vista al interior, pero absorben la luz natural y lo iluminan. Esta gran techumbre fue diseñada a base de vigas de tensión estructural a prueba de sismos. Este espacio es ocupado como centro social.



1. Telecomunicaciones
2. Apartamento
3. Mezzanines
4. Oficinas
5. Atrio
6 Vestíbulo
7 Acceso a la galería
8. Galería de arte
9. Club de sanidad
10. Extractores de humo
11. Elevadores de residentes
12. Elevadores rápidos
13. Conductores eléctricos
14. Aire acondicionado
15. Elevadores de servicio

La Torre del Siglo. Norman Foster & Associates. Tokyo, Japón. 1991.

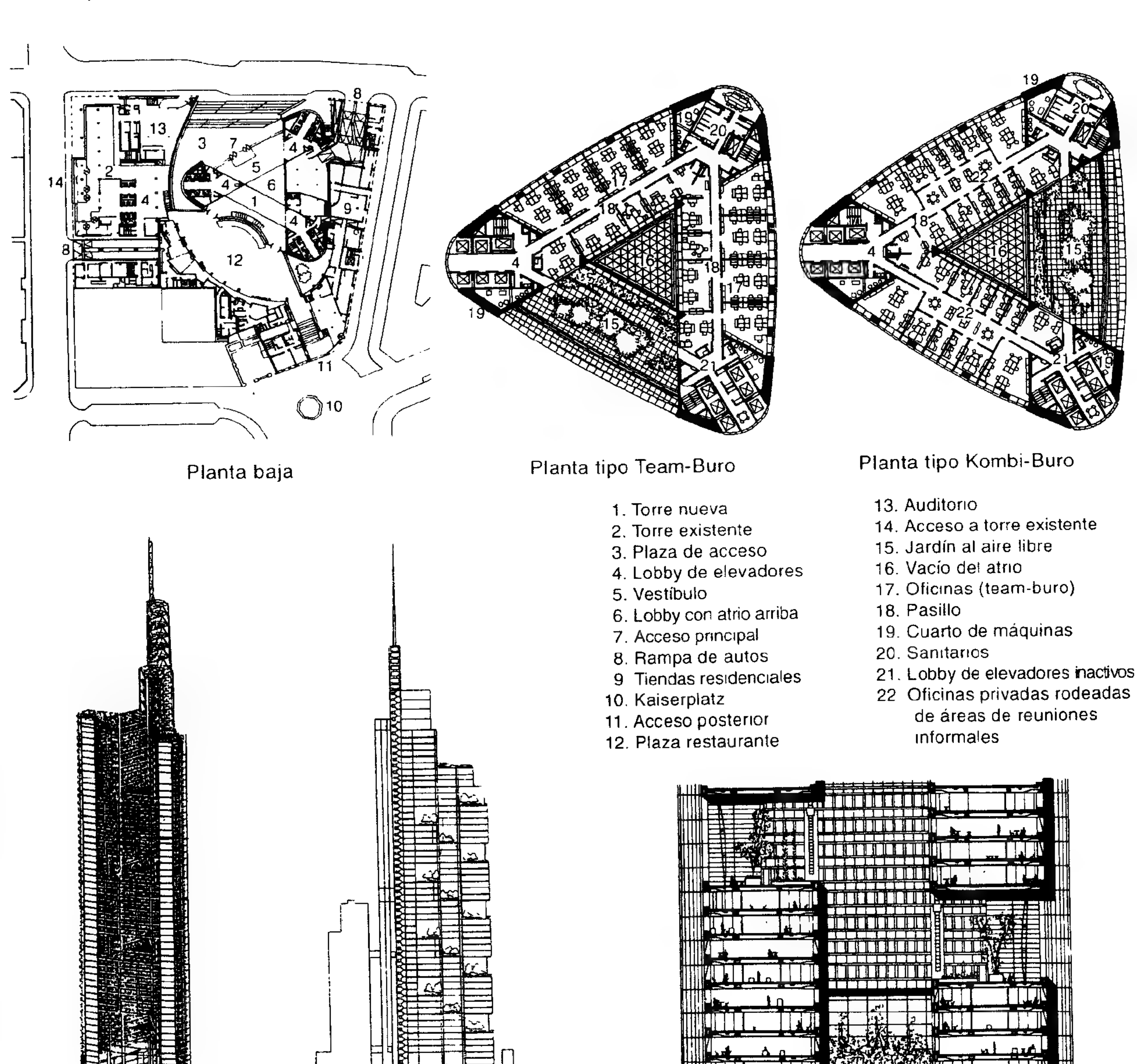
El ***Edificio de oficinas de Commerzbank*** se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Frankfurt (Alemania).

El proyecto fue realizado por la firma ***Sir Norman Foster & Partners,*** quienes plantearon como concepto rector la creación de un rascacielos con zonas jardinadas. Para ello diseñaron un edificio de planta triangular con un atrio con la misma forma al centro y a toda la altura.

Destaca el hecho de que a cada tres niveles fue colocado alternadamente, un jardín en uno de los lados del triángulo (a manera de pétalos de una flor), que tiene a su vez tres niveles de altura. Esto permite que todos los niveles gocen de iluminación natural y de la espléndida vista de la ciudad que se aprecia desde el edificio, enriquecida por los jardines interiores.

En dos de las aristas del triángulo sobresalen pequeños volúmenes en donde se hallan escaleras y baños, en tanto que en la otra arista se encuentran dos volúmenes rectangulares en los cuales están los elevadores y las escaleras principales.

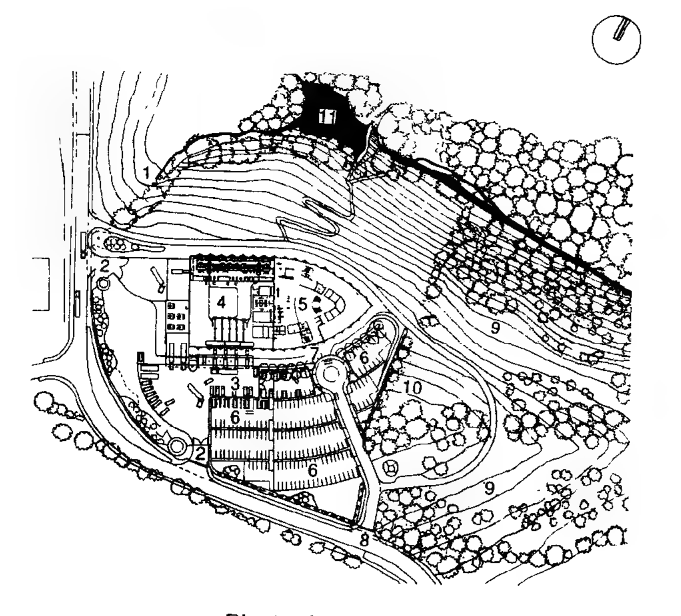
El edificio tiene ventilación natural que se distribuye desde el atrio, y por medio de la flotación se produce un sistema de ventiladores naturales. Este sistema se complementa con las perforaciones de 40 cm que tienen los cristales de las fachadas tanto en la parte inferior como superior, lo que permite la entrada de aire nuevo por la ranura inferior y la salida del aire viciado por la ranura superior.



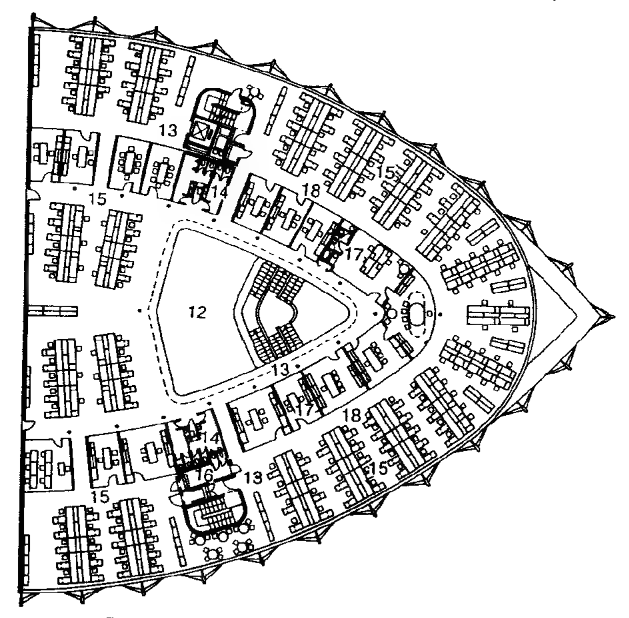
Planta baja — Planta tipo Team-Buro — Planta tipo Kombi-Buro

Isométrico estructural — Corte esquemático — Corte en detalle de la torre

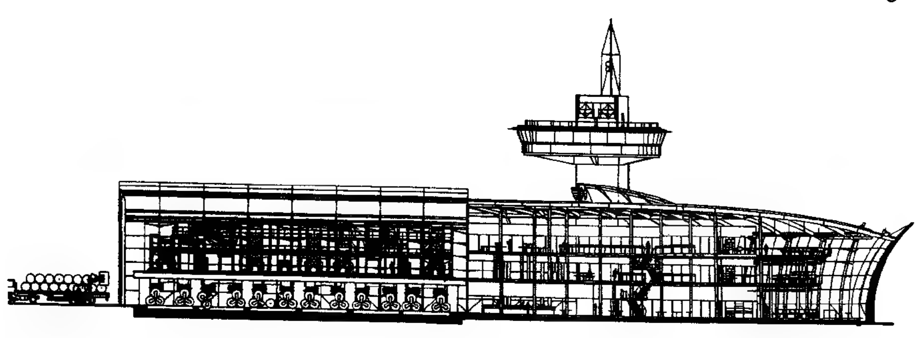
Edificio de oficinas de Commerzbank. Sir Norman Foster & Partners. Frankfurt, Alemania. 1991.



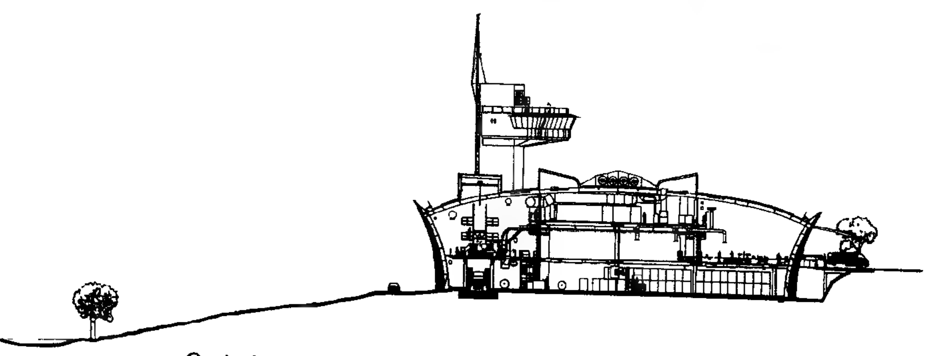
Planta de conjunto



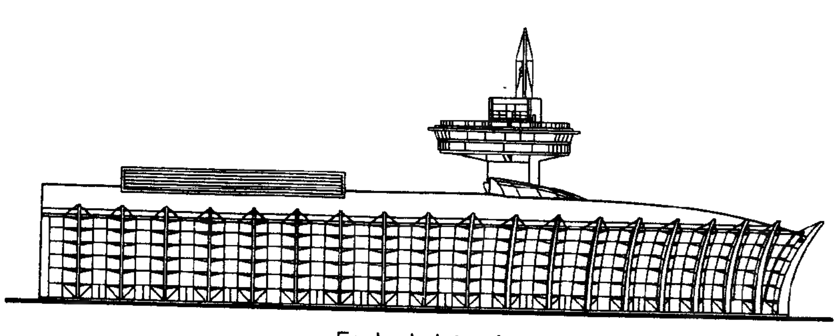
Planta segundo nivel área de oficinas



Corte longitudinal



Corte transversal área de impresión y producción



Fachada lateral

1. Río
2. Acceso de trailers
3. Patio de maniobras
4. Area de producción
5. Edificio de oficinas
6. Estacionamiento
7. Acceso principal
8. Acceso de autos
9. Area verde
10. Area de juegos
11. Lago
12. Atrio
13. Vestíbulo
14. Sanitarios
15. Area abierta de oficinas con disposición de muebles fijos
16. Servicios y núcleo de circulaciones
17. Area interna de oficinas celulares
18. Circulación

Oficinas del Western Morning News. Nicholas Grimshaw & Partners. Plymouth, Gran Bretaña, 1992

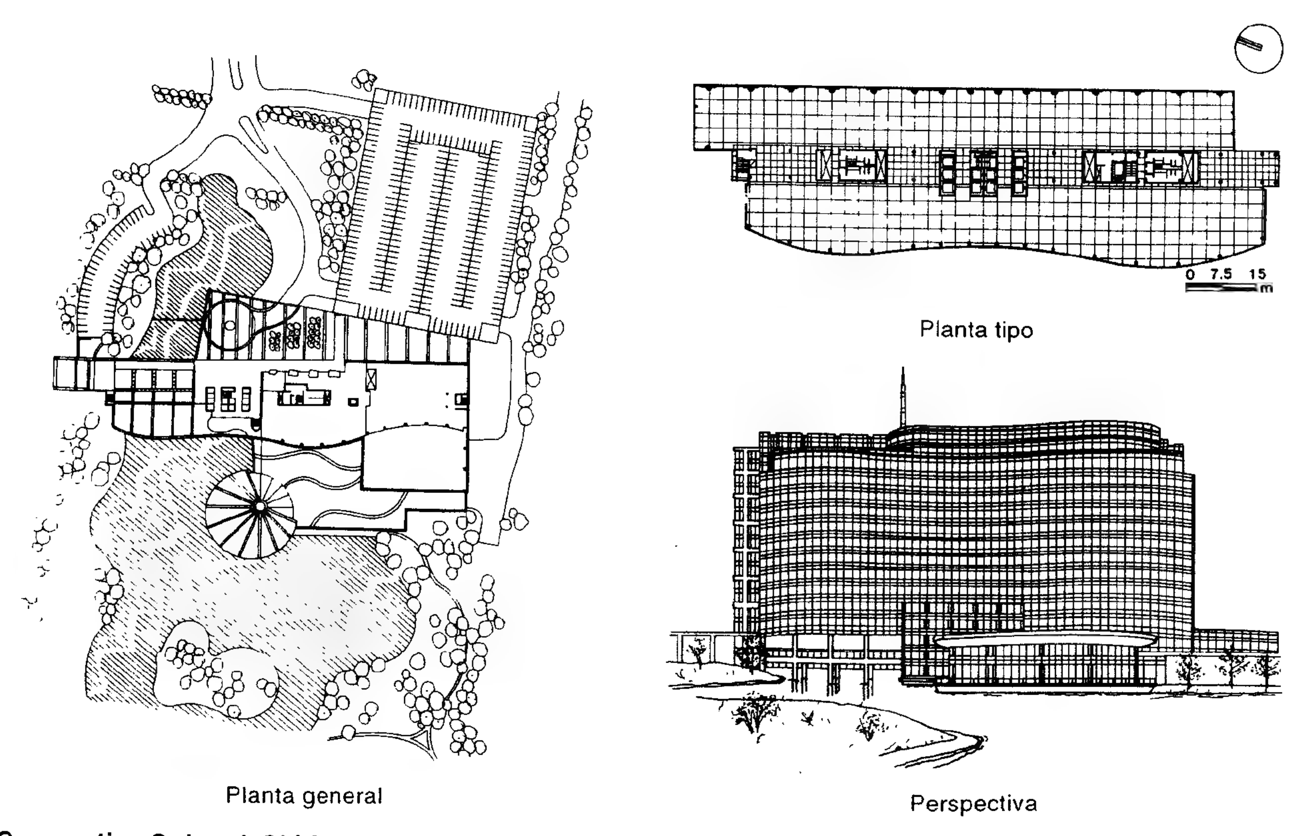
Planta de conjunto

Planta baja

Plantas nivel intermedio

Fachada

Torres Petronas. César Pelli & Associates. Kuala Lumpur, Malasia. 1991-1997.



Planta tipo

Planta general

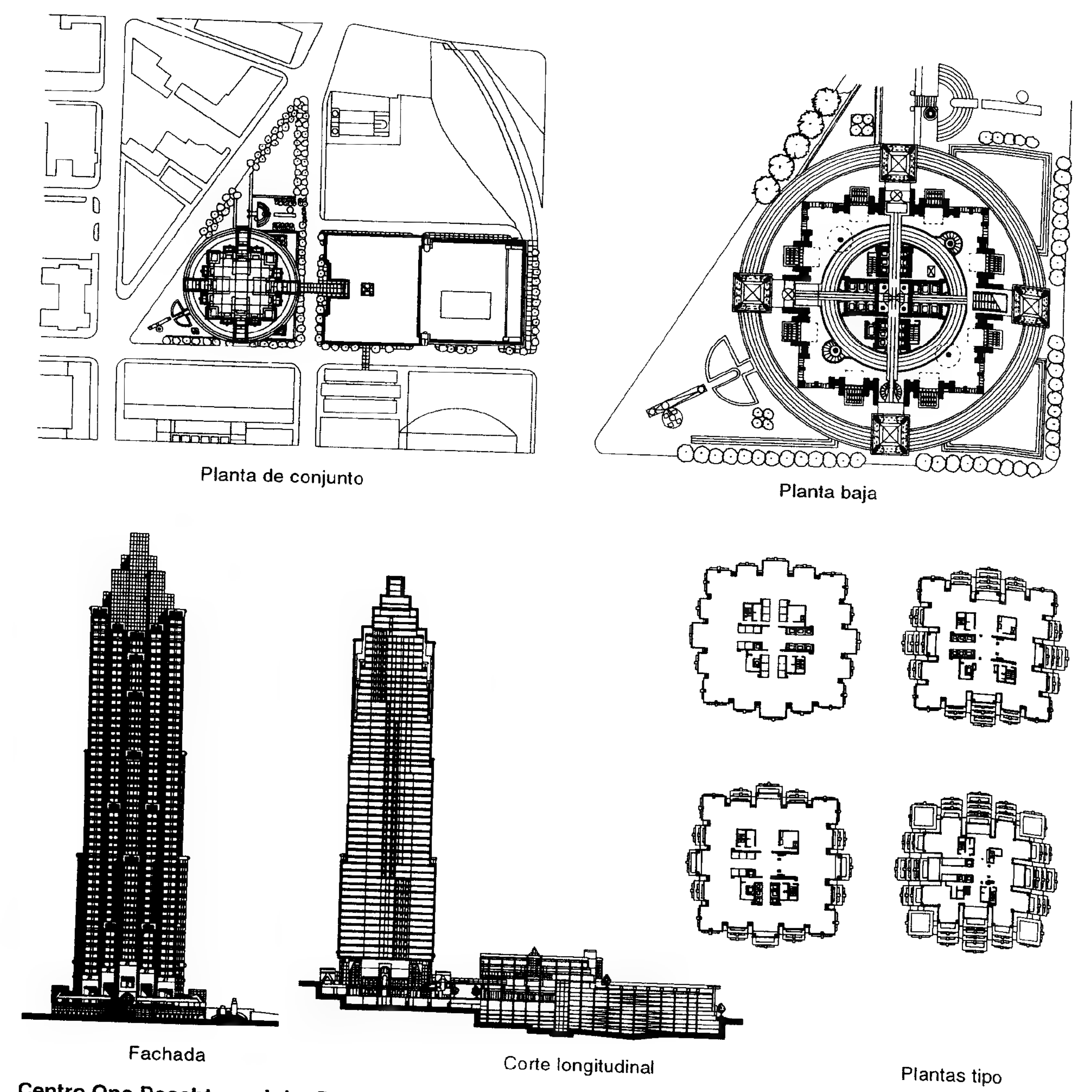
Perspectiva

Corporativo Spiegel. Skidmore, Owings & Merrill Architect. Downers Grove, Illinois, Estados Unidos. 1992.

El edificio de oficinas ***Centro One Peachtree*** se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Atlanta, Georgia (Estados Unidos). El predio tiene forma triangular, lo que restringió la ubicación del edificio y el aprovechamiento del resto del terreno en plazas y jardines. El proyecto fue realizado por la firma ***John Portman y Asociados,*** quien lo realizó en 1992.

En planta destaca un juego de figuras geométricas que comienza por el terreno triangular, en donde están inscrito un círculo formado por una galería que rodea al edificio de planta cuadrada. En los cuatro puntos cardinales, el círculo tiene núcleos a través de los cuales se ingresa al edificio en cuyo centro hay un vestíbulo de distribución común con planta circular. El cuadrado que conforma al edificio es regular con entrantes y salientes (hasta 36 esquinas), que dan movimiento a la figura, y a la vez, producen un juego de luz y sombra. En los últimos niveles del edificio, la planta se reduce hasta culminar en una pirámide escalonada.

Los materiales empleados en las fachadas son el granito y el vidrio. Tanto la estructura metálica que cubre la pasarela, como la manguetería fueron pintadas de blanco. En el conjunto destaca la utilización de esculturas, las cuales tiene en ocasiones un espacio arquitectónico específico, como la escultura en torno a la cual se desarrolla la escalera helicoidal en el vestíbulo.



Planta de conjunto

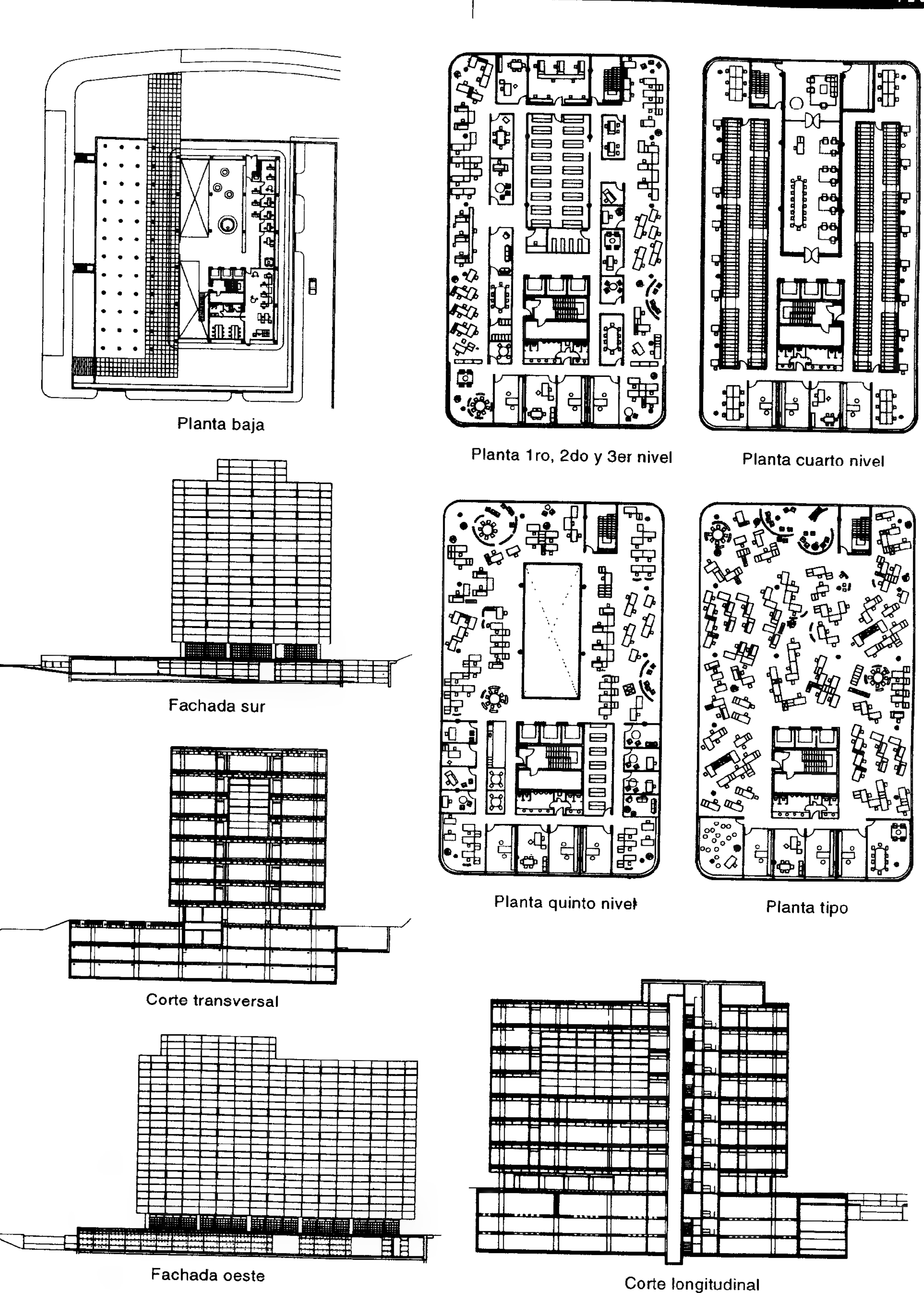
Planta baja

Fachada

Corte longitudinal

Plantas tipo

Centro One Peachtree. John Portman y Asociados. Atlanta, Georgia, Estados Unidos. 1992.



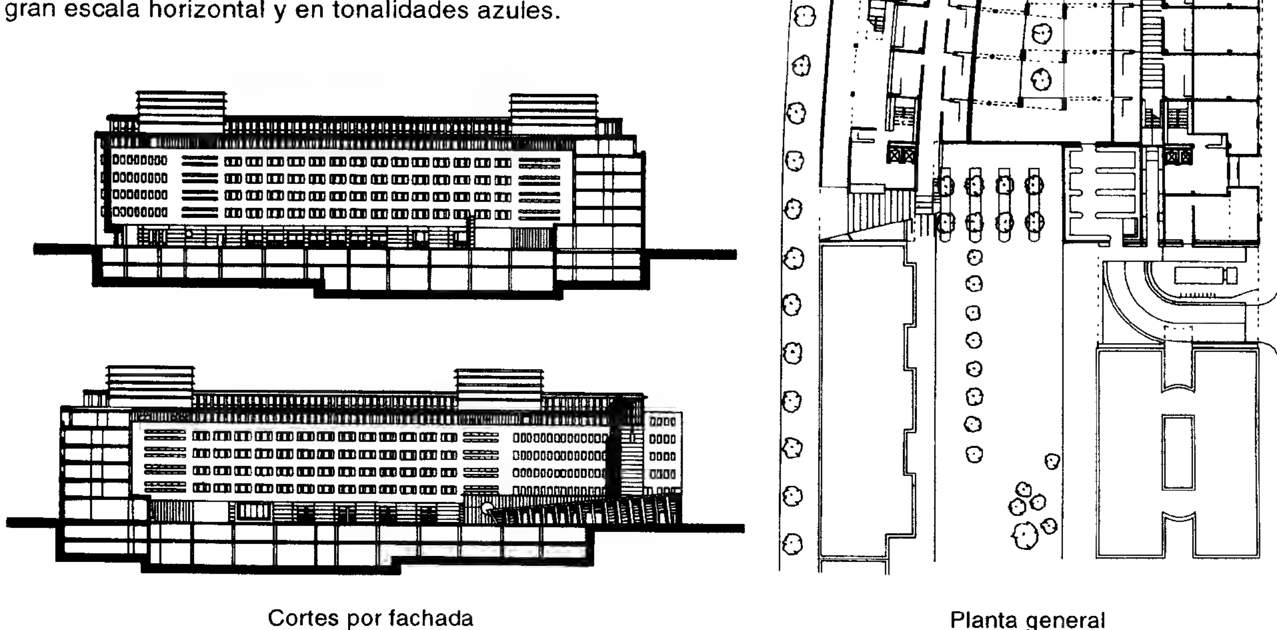
Edificio administrativo de la Academia de Policía. Iñaki Avalos, Juan Herreros. Madrid, España, 1992-1993.

El edificio de las oficinas generales de la ***Compañía Basler Insurance*** están ubicadas en el barrio Brigittenauer de la ciudad de Viena (Austria).

El diseño del proyecto fue realizado por ***Boris Podrecca*** en 1993, quien tuvo la dificultad de desarrollar el proyecto en una zona donde predominan las construcciones simples y repetitivas que alojan viviendas. El mejor elemento con que cuenta esta zona de la ciudad es el río Danubio, el cual ofrece espacios abiertos así como agradables vistas.

La planta del inmueble es en forma de "U"; en la parte central tiene un espacio jardinado con un área pergolada para enriquecer las vistas interiores, así como para permitir también el acceso de luz natural.

El edificio cuenta con tres fachadas, las cuales fueron tratadas de forma diferente según el lado y las características de la ciudad que miran. Como ejemplo de ello destaca la reminiscencia que se hizo con respecto a la fachada que mira el río, al ser diseñada con gran escala horizontal y en tonalidades azules.



Cortes por fachada

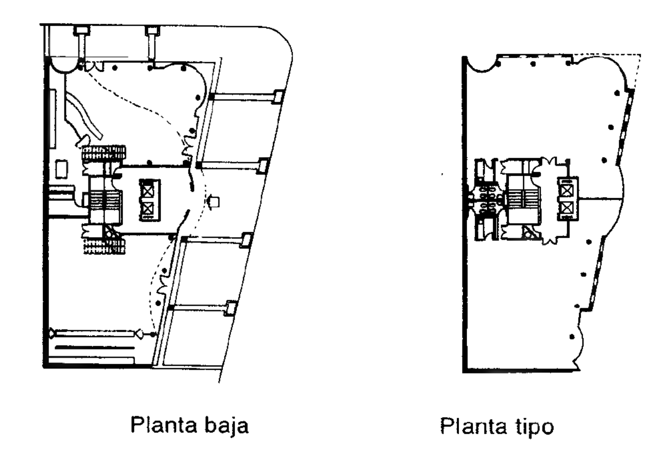
Planta general

Compañía Basler Insurance. Boris Podrecca. Viena, Austria. 1993.

La ***Oficina central de Córdoba*** fue diseñado por ***Miguel Angel Roca*** y ***Patricia Glaiel,*** quienes buscaron la integración de elementos tradicionales como el ladrillo, con los actuales, como el cristal y el aluminio.

El predio (Córdoba, Argentina) de dimensiones irregulares se localiza en el cruce de dos calles, por lo que se le dio un tratamiento especial a la esquina.

El edificio está formado por un prisma rectangular de ladrillo aparente, con un sinnúmero de pequeñas perforaciones cuadradas que forman las ventanas. Tanto al centro de la fachada principal donde se localiza el acceso, como en la esquina fueron colocados diversos volúmenes con segmentos circulares y rectangulares acristalados con manguetería de aluminio. Algunos de estos volúmenes se encuentran remetidos y otros sobresalen al paño del edificio.



Planta baja

Planta tipo

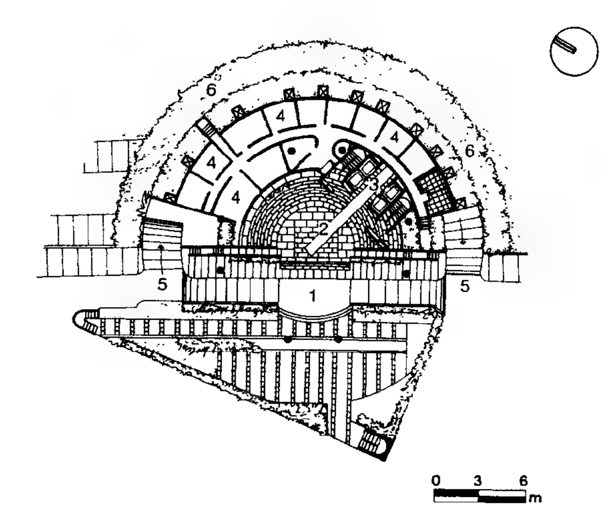
Oficina central de Córdoba. Miguel Angel Roca, Patricia Glaiel. Córdoba, Argentina. 1993.

La ***Torre IBM Menara Mesiniaga*** se encuentra en la ciudad de Selangor, Malasia. Fue proyectada por ***T. R. Hamzah & Yeang Arquitectos*** en 1993. Se trata de una torre hecha de acero y cristal, diseñada bajo lso principios de la arquitectura high-tech, que resolvió con gran acierto la temperatura interior, siendo ésta una de las principales exigencias de los proyectos en Malasia, por encontrarse en una región de clima tropical. Aquí, los edificios altos están más directamente expuestos al fuerte impacto de los rayos del sol. Por ello se decidió cambiar la ubicación de los espacios y dar un tratamiento especial hacia los cuatro puntos cardinales. Hacia el Oeste, la torre minimiza el impacto del sol con pantallas de aluminio y atrios a cielo abierto que generan sombra; el Norte cuenta con una significativa cortina de cristal; al Este y totalmente protegida contra el sol se ubica el área de servicio y las oficinas; al Sur se encuentra el vestíbulo de acceso formado por una marquesina de metal que genera una sombra profunda a la entrada principal y regula el paso del aire a través de la estructura de acero que la soporta.

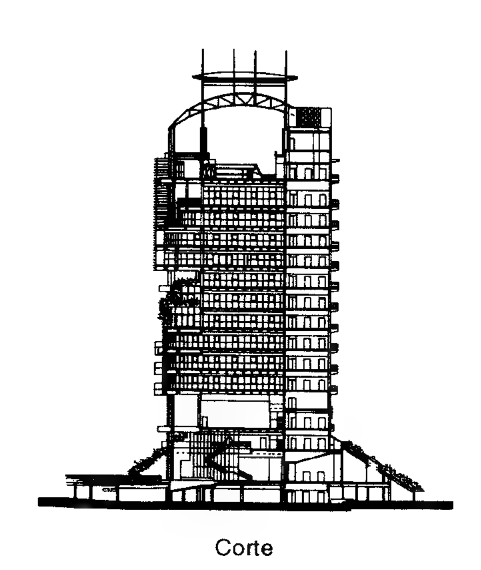
La fachada general del edificio es una combinación de aluminio y cristal que de Norte a Sur protege las ventanas del lado Oeste, donde los arquitectos diseñaron un novedoso sistema de protección solar formado con mamparas de diferentes tamaños hechas de aluminio ensamblado que bloquean la luz solar en casi su totalidad y tiras de aluminio colocadas más alejadas de la estructura general, que permiten una penetración mayor de luz. El marco general de la estructura de concreto reforzado descansa sobre ocho columnas cilíndricas que están unidas entre sí por tirantes de acero. Entre cada columna se aprecian las diferentes secciones de la torre, como son: elevadores con vista panorámica, cubo de escaleras, fachada acrsitalada por la que se deja ver el muro con el que la torre rompió el concepto de distribución en su interior, pues instaló en lugar de oficinas privadas una larga pared de concreto colado por la que corren todas las oficinas que dan al ejecutivo una vista panorámica total. Por compartir el perímetro, todas las estaciones de trabajo quedan bien iluminadas y ventiladas. Hay también un área de terrazas al aire libre con barandillas de acero y, como complemento, una serie de jardineras que ornamentan el sitio y le dan frescura natural.

El techo está formado por una estructura de acero sostenida por las ocho columnas. Cubre el área donde se encuentran un gimnasio y alberca con sus servicios de baños y vestidores, revestidos de azulejo de cerámica antiderrapante. Para complementar los servicios hay también un comedor para empleados con cocinetas, salas para juntas y un auditorio. La torre general fue proyectada sobre 10 400 m^2.

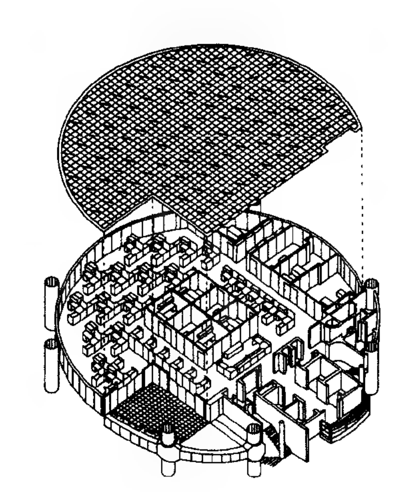
La zona de estacionamiento está techada por un talud que aparece abrazando la torre como si fuera una gran jardinera, y en su interior están los cajones de estacionamiento que respiran a través de una celosía que se aprecia sobre el lado del acceso principal.



Planta baja



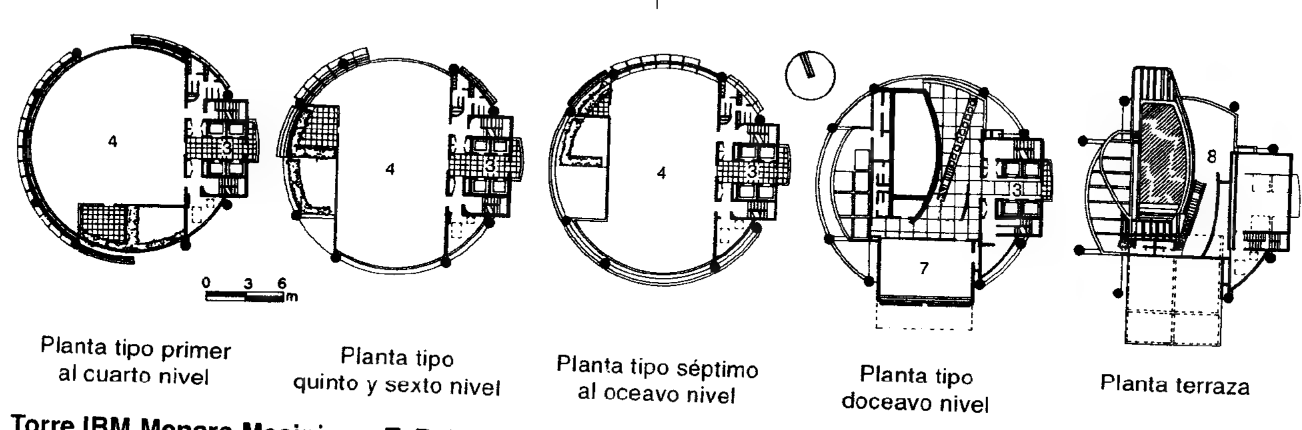
Corte



1. Plaza de acceso
2. Acceso principal
3. Vestíbulo
4. Oficinas
5. Rampas de estacionamiento
6. Jardín
7. Gimnasio
8. Alberca

Isométrico de planta tipo

Torre IBM Menara Mesiniaga. T. R. Hamzah & Yeang Arquitectos. Selangor, Malasia. 1993.



Planta tipo primer al cuarto nivel

Planta tipo quinto y sexto nivel

Planta tipo séptimo al oceavo nivel

Planta tipo doceavo nivel

Planta terraza

Torre IBM Menara Mesiniaga. T. R. Hamzah & Yeang Arquitectos. Selangor, Malasia. 1993.

0.5 1.5 m

Planta del lobby

Planta del nivel 25 de un Edificio comercial

Planta tipo

Planta superior

Axonométricos

alick Health Core. Morphosis Architect. Los An-
eles, California, Estados Unidos. 1994.

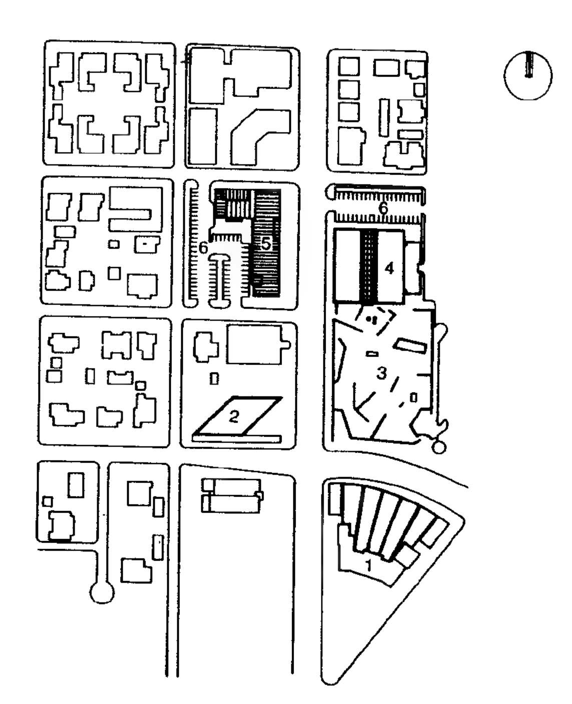
Oficinas del consejo de la JBPT. Carlos Zapata Estudio de diseño. Miami Florida, Estados Unidos. 1994.

La ***Unidad administrativa para el Museo de Bellas Artes*** en Houston (Texas, Estados Unidos, 1995) es un proyecto de ***Carlos Jiménez***, de planteamiento formal y de sobrio estilo, el cual cuenta con una megaestructura, que refleja la influencia de Mies y el plan maestro de la firma Venturi, Scott Brown y Asociados, con variedad de edificios individuales con diversas funciones. El neoclásico, estilo original del edificio, fue favorecido con la ampliación de grandes corredores con una cubierta de trabes de acero que forman una techumbre cóncava. El pabellón sigue la suave inclinación de la curva de la calle que conecta con el campus central y las demás áreas.

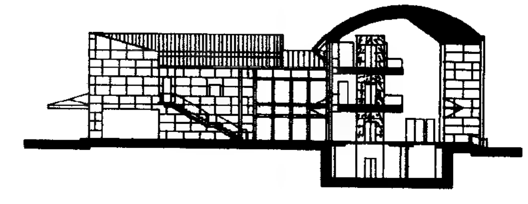
La planta de la unidad adminsitrativa tiene forma de L y una superficie de 5 580 m^2; cada una de las alas tiene entrada independiente y organización interna, con espacios que unifican al edificio mediante dos funciones y una vida en común. Tiene planta baja y dos pisos; la iluminación es natural a través del cristal. La fachada tiene los colores cremas y grises de funcionalismo temprano; está cubierta de roca caliza y los marcos de las puertas y ventanas son de aluminio anodizado. Los volúmenes son simples y cuidadosamente detallados con bloques de vidrio. Las ventanas están unidas y niveladas con el material pétreo de la fachada. Bandas verticales de bloques de vidrio y cristal definen el acceso al vestíbulo que se une a las alas del edificio. Los manejos en los claros de las escaleras resaltan por su sobriedad y limpieza en barandales de aluminio y vidrio que hablan de gran coherencia e integridad.

El conjunto se complementa con las oficinas administrativas del Museo de las artes, Museo de arte contemporáneo, Jardín de esculturas y la Escuela de arte Glassell.

En el área exterior del campus están las nuevas galerías que albergarán las colecciones del siglo XIX, y que deberán estar terminadas en 1999. El estacionamiento se ubica por la parte de atrás.

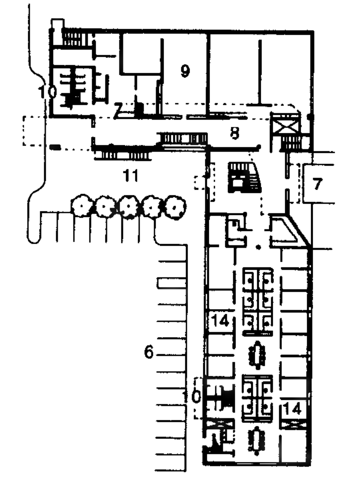


Planta de conjunto

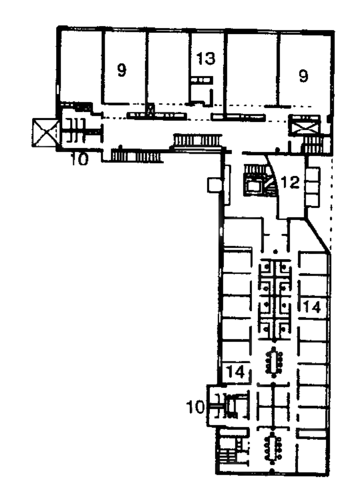


Corte

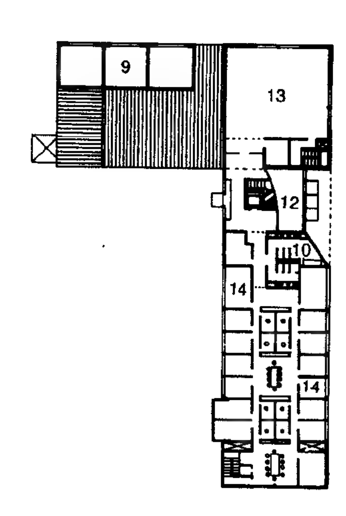
1. Oficinas administrativas y primaria Museo de las artes
2. Museo de arte contemporáneo
3. Jardín de esculturas
4. Escuela de arte Glassell
5. Unidad administrativa del Museo de Bellas Artes
6. Estacionamiento
7. Entrada principal
8. Galería
9. Aulas
10. Servicios sanitarios
11. Patio
12. Vacío
13. Publicaciones
14. Oficinas



Planta baja



Planta primer nivel



Planta segundo nivel

Unidad administrativa para el Museo de Bellas Artes. Carlos Jiménez. Houston, Texas, Estados Unidos. 1994.

Planta de conjunto

Planta primer piso

Planta segundo piso

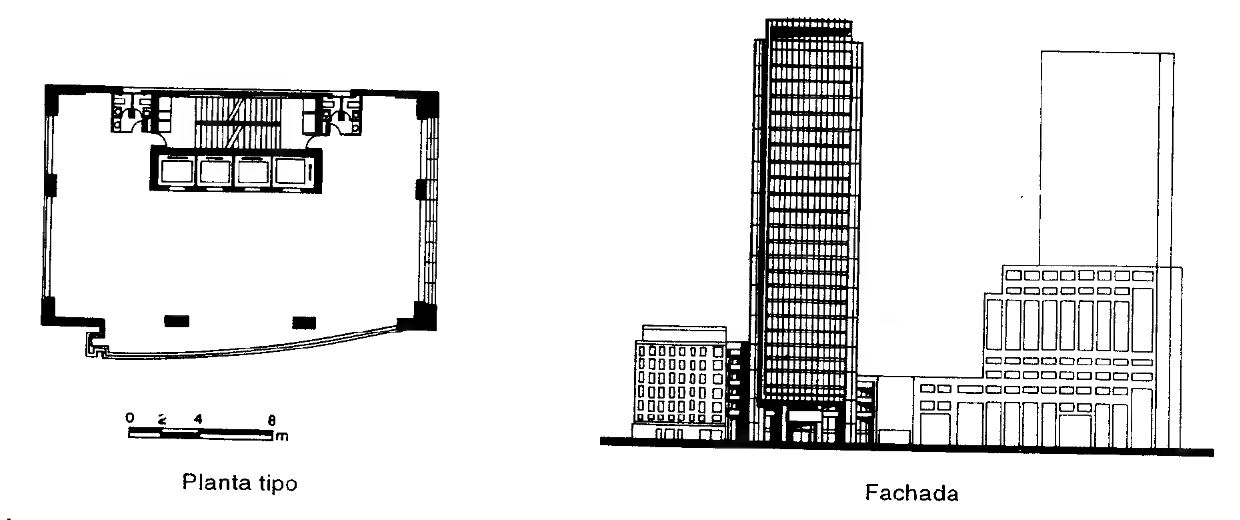
Planta octavo piso

Planta noveno piso

Fachada oriente

Fachada norte

Edificio Tajamar. Enrique Browne, Ricardo Judson, Fabio Cruz, Tomás Browne. Santiago de Chile, Chile. 1995.



Planta tipo

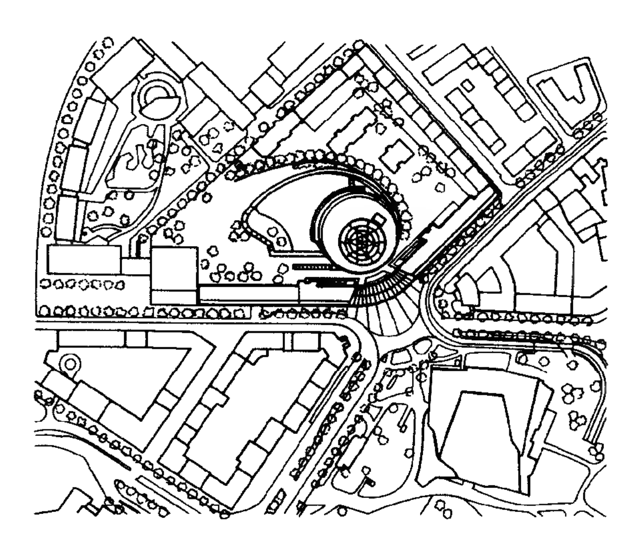
Fachada

Torre Los Andes. Cristian Fernández Cox. Santiago de Chile, Chile. 1995-1996.

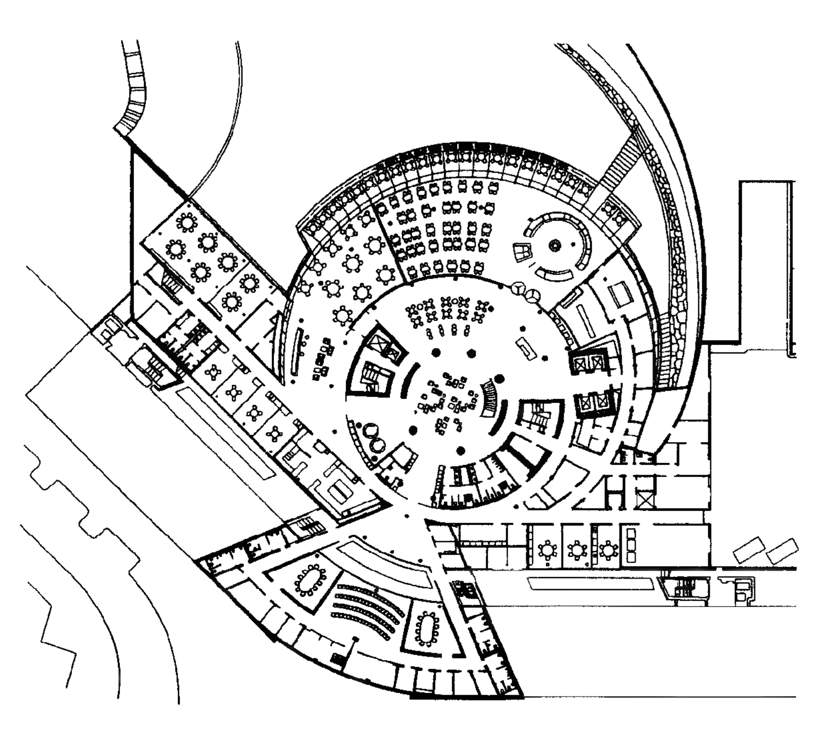
La ***Torre de la RWE AG Hochhaus*** es el primer edificio realizado en un ambiente de revitalización. El proyecto estuvo a cargo de ***Ingenhoven, Overdiek, Kahlen & Partners.***

La solución volumétrica se derivó de la forma curva de la calle. Se compone de un cuerpo horizontal alargado y de él surge una torre cilíndrica rematada por un parasol. En la planta principal se localizan los servicios generales y, en la torre, las oficinas.

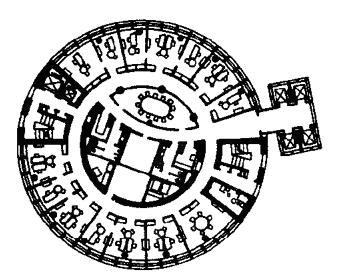
El núcleo de elevadores se localiza en la parte exterior que se une con las oficinas por medio de un puente. La envolvente de la fachada es un muro cortina acristalado curvo, que es térmico.



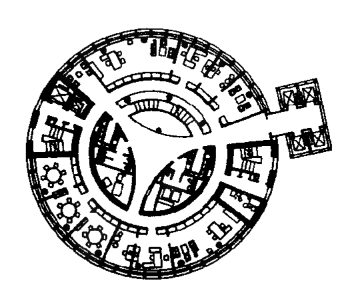
Planta de conjunto



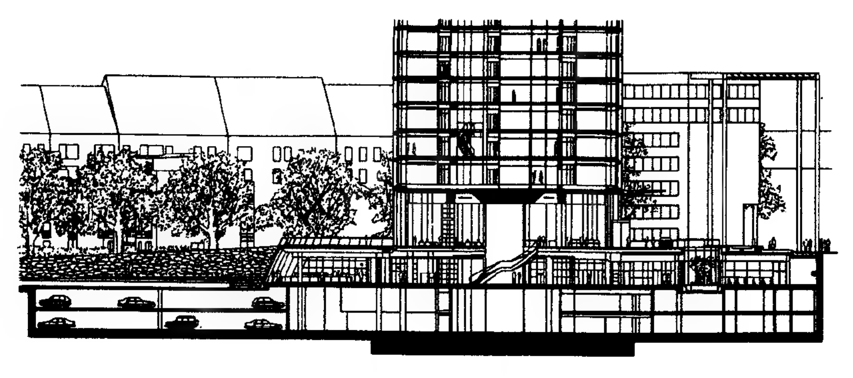
Planta nivel jardín



Planta tipo oficinas



Planta tipo con salas de reuniones



Corte longitudinal por el jardín

Torre de la RWE AG Hochhaus. Ingenhoven, Overdiek, Kahlen & Partners. Essen, Alemania. 1996.

Las ***Oficinas mundiales de almacenes de granos*** se edificaron sobre un terreno irregular que colinda con el río Maummee en Toledo, Ohio (Estados Unidos, 1997).

El terreno se comunica con la circulación principal por medio de un puente sobre el río.

El proyecto fue realizado por ***César Pelli & Associates,*** quien para no alterar el entorno natural, en el cual predominan zonas arboladas, optó por una construcción curva tipo horizontal para lograr una mejor comunicación.

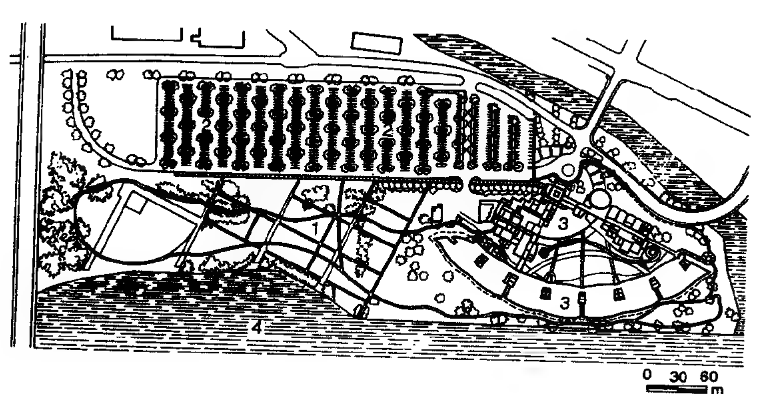
El acceso al conjunto se enfatiza con una glorieta circular que remata en la zona de recepción dispuesta en forma simétrica. A este punto se puede llegar con facilidad desde el estacionamiento. De la zona de recepción se derivan circulaciones que atraviesan y comunican la zona de servicios con las oficinas. Esto se logró con un sistema de entrecalles que se derivan de la sección de servicios, las cuales rematan en las circulaciones verticales y servicios sanitarios.

Destaca la fachada sinuosa oriente hacia el río.

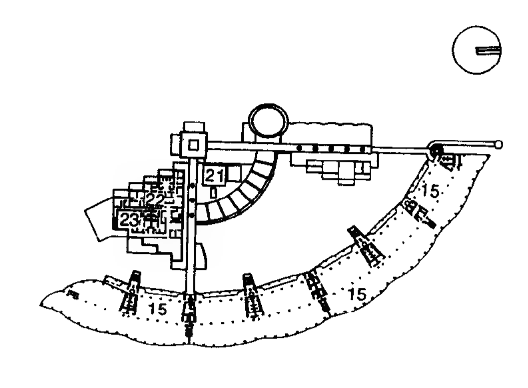
En la fachada cóncava se centralizaron las circulaciones verticales, que se ligan con pasillo y se crearon atrios para separarlas de la fachada.

La envolvente de las oficinas es una superficie acristalada con diferentes tonalidades de verde, la cual contrasta con el entorno. En la parte sinuosa, la monotonía se rompe con cornisas de concreto armado que cierran las esquinas.

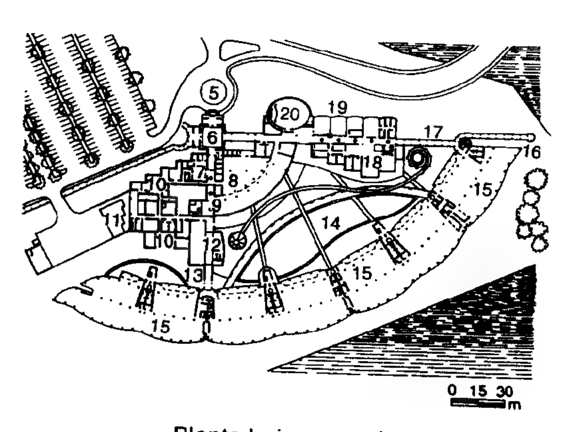
La volumetría de la zona de servicios se cerró en su totalidad para crear ambientes más íntimos.



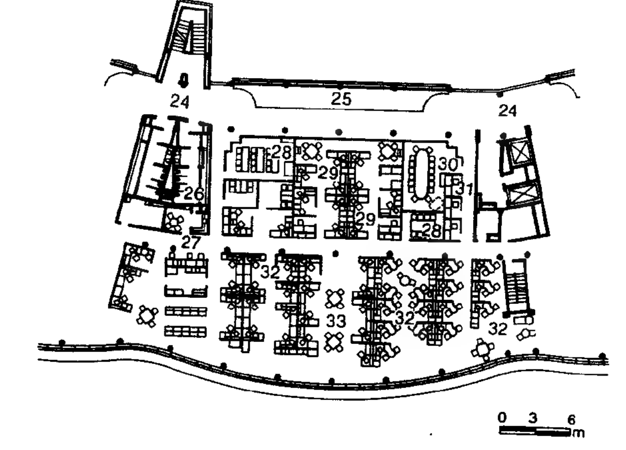
Planta de conjunto



Planta primer nivel



Planta baja general



Planta tipo oficinas

1. Jardín
2. Estacionamiento
3. Edificio de oficinas
4. Río Maumee
5. Acceso principal
6. Recepción
7. Unión de crédito
8. Comedor
9. Mercado
10. Edificio de servicios
11. Patio de maniobras
12. Centro de estudios
13. Corredor Este-Oeste
14. Jardín patio
15. Area de trabajo
16. Mirador
17. Corredor Norte-Sur
18. Sala de reuniones
19. Sala de conferencias
20. Auditorio
21. Azotea
22. Centro de convivencia
23. Centro médico
24. Vestíbulo
25. Vacío
26. Sanitarios
27. Cocina
28. Sala de equipo
29. Oficinas
30. Sala de juntas
31. Sala del silencio
32. Area abierta de trabajo
33. Mesas de equipo

Oficinas mundiales de almacenes de granos. César Pelli & Associates. Toledo, Ohio, Estados Unidos. 1997.

CREDITOS

Esta obra constituye el esfuerzo de un grupo de dedicados colaboradores que forman parte de la editorial **Plazola Editores S. A. de C. V.**

Los autores agradecen a las personas que en distintas etapas trabajaron en la elaboración de lo que ahora constituye esta Enciclopedia, en especial la colaboración del Ingeniero Arquitecto: ***Faustino Mendoza Guillermo*** cuyo esmerado trabajo multidisciplinario como Jefe de taller de dibujo, formador e investigador, logró que esta publicación se hiciera realidad.

En la conformación de esta magna obra de diez volúmenes intervinieron las siguientes personas:

Dibujantes:
Alvaro Mendoza Guillermo
Sergio Rafael López Pérez
Jesús Mendoza Guillermo

Capturistas:
Griselda Peña Calderon
Adela Peña Calderon
Rosalba Anaya Gómez

Corrección de estilo
Ing. Bruna Anzures

Investigación y desarrollo:
Arq. Ana Cristina Zendejas Alba (México y géneros de edificios)
Arq. Marcela de la Fuente Silva (Biografías)
Licenciada en Historia de Arte: Adriana Lara Calderon (capítulos de Militares y Museo)
Arq. Gabriela Maxemin Minaburo (capítulo de Oficina)

PRODUCCION

Diseño Gráfico:
Verónica Calzada Toledo
Eric Antolín López Perdomo

Digitalización y selección de color:
Opciontronix, S. A de C. V.
Lasergraphix, S. A. de C. V.
Color electrónico, S. A. de C. V.
Interac, S. A. de C. V.

Formación y negativos finales:
Grupo Mexicano Cosmolith, S. A. de C. V.

Impresión:
Programas Educativos, S. A. de C. V.

FOTOGRAFOS

El orden de las fotos se numeró de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Si sólo aparece el número de página, significa que todas las fotos pertenecen al mismo autor.

Alejandro Aptilón
Página: 369

Alvarez y Bulnes Arquitectos, S. C. (Oscar Bulnes Valero, Daniel Estebaranz Sánchez, Roberto García Ayala, Alberto Moreno Guzmán)
Página: 407

Archivo Gonzalo Arenas
Página: 623

Archivo Arnal, Bassol, Fernández y Asociados, S. C.
Página: 646

Archivo Juan Becerra Vila
Páginas: 599, 606 (2)

Archivo Alejandro Caso
Páginas: 519, 616

Archivo de la Dirección de Rehabilitación y Asistencia Social, DIF Nacional
Página: 269

Archivo IXE, Grupo Financiero
Página: 682

Archivo Julio de la Peña Lomelín
Página: 355

Archivo Manuel González Rul
Página: 603

Archivo Legorreta Arquitectos
Páginas: 594, 638, 639 (1, 2)

Archivo Enrique Martorell Gutiérrez
Página: 629

Archivo Diego Matthaí
Página: 681

Archivo David Muñoz Suárez
Página: 619

Archivo Augusto Quijano Axle
Página: 621

Archivo Pedro Ramírez Vázquez
Páginas: 356, 357, 360, 361, 362, 364

Benjamín Avendaño Plazola
Página: 62 (2, 3, 6)

Oscar Bulnes Valero
Página: 79

Fernando Cordero
Página: 380

Mito Covarrubias
Página: 628

Paul Czitrom
Páginas: 60 (1, 2), 70, 71, 74, 376, 633, 661, 677, 684 (1)

Eduardo de la Vega
Página: 388

Juan José Díaz Infante Casasús
Página: 607

Arturo Fajardo (imagen digital)
Página: 287

Gabriel Figueroa Flores
Páginas: 67 (7), 372, 373, 657

Susana Flores de Anda
Página: 286

Fabio Foresti
Página: 647

Roberto García Ayala
Página: 79

Javier García Ríos
Páginas: 60 (5), 62 (1, 4, 5, 7), 529 (2, 3, 4)

Alejandro Gonsenheim
Páginas: 389, 642
Luis Gordoa
Página: 67 (3)
Pedro Hiriart
Páginas: 81 (2, 3, 4, 5), 85, 381, 396, 636 (1, 2, 3, 5), 665
Jaime Jacott
Página: 673
Ernesto Kapellmann Piña
Páginas: 64, 654, 655, 660
Pablo Labastida
Página: 643
Héctor Laguna Jiménez
Páginas: 651, 685
Adriana Lara Calderon
Páginas: 192 (2), 193 (4), 195
Lourdes Legorreta
Páginas: 384, 385, 400 (1, 2, 3, 4), 402 (1, 2, 3), 637, 639 (3, 4), 640
López-Guerra Arquitectos, S. C.
Páginas: 392 (1, 2), 393, 410
Rafael Lozano Ramírez
Página: 669
Roberto Luna
Página: 594
Faustino Mendoza Guillermo
Páginas: 75, 191 (1, 4), 192 (1, 3), 193 (5)
Marco Mijares Ramírez
Página: 388
Alberto Moreno Guzmán
Páginas: 598, 608 (2), 610, 613, 615, 632, 664 (2, 3, 4, 5), 672, 684 (2)
Ernesto Navarrete Arauza
Página: 388
Arturo Orta Fuentes
Página: 388
Roberto Ortiz
Página: 78
Guillermo Plazola Anguiano
Páginas: 58, 59, 63, 81 (1), 170, 171, 180, 181, 183, 184, 185, 187, 189, 190, 191 (6), 196, 197, 200, 270, 271, 274, 275, 278, 279, 400 (5), 402 (4, 6), 403, 514, 515, 518, 526, 529 (1), 596 (2), 636 (4), 664 (1), 676, 680
Arturo Robles Gil
Página: 688
Armando Salas Portugal
Página: 614
Javier Senosiain Aguilar
Páginas: 602, 609, 618
Julius Shulman
Páginas: 365, 368
Timothy Soar
Página: 392 (3, 4)
Héctor Velasco Facio
Páginas: 174, 175, 177, 178, 394, 688
Rafael Villegas Guillot
Página: 625
Juan Carlos Yustis
Páginas: 522, 523
Guillermo Zamora
Páginas: 591, 592, 596 (1), 601, 608 (1)
Cristina Zendejas Alba
Páginas: 60 (3, 4), 66, 67 (1), 191 (2, 3, 5), 192 (4, 5, 6), 193 (1, 2, 3, 6), 282, 283
Alejandro Zohn
Páginas: 85, 286
Laura Zohn
Página: 85

APORTACION A LA INVESTIGACION

- Dr. Fernando Green. Director de Posgrado en la Facultad de Arquitectura de la UNAM Aportación a la investigación de temas diversos.
- Sistema de Transporte Colectivo Metro (STCM). Arq. María Antonieta Estrada. Lic. Arnulfo Domínguez. Información oral y escrita para el capítulo de *Metropolitano.*
- Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA). General Enrique Cervantes Aguirre, secretario de la defensa en colaboración con la Dirección General de Ingenieros. General Luis Montiel López. Información oral y escrita para el capítulo de *Militares.*
- Psicóloga Lorena Martínez. Información oral y escrita para el capítulo de *Minusválidos.*
- Gregorio Katz. Información oral y escrita para el capítulo de *Minusválidos.*
- Dr. Juan Carlos Plazola Anguiano. Información escrita para el capítulo de *Minusválidos.*
- Lic. Concepción Navarro. Información escrita para el capítulo de *Minusválidos.*
- Dr. Luis Rosales. Información oral para el capítulo de *Minusválidos.*
- Fundación John Langdon Down, A. C. Información oral y escrita para el capítulo de *Minusválidos.*
- Museográfica: Arq. Jorge Agostoni e Iker Larrauri. Información oral y escrita para el capítulo de *Museo.*
- Dr. Jesús Galindo Trejo. Información oral para el capítulo de *Observatorio.*
- Ing. José de la Herran. Información oral y escrita para el capítulo de *Observatorio.*
- Dr. José Guichard Romero. Información oral para el capítulo de *Observatorio.*
- Ing. Rafael López Vélez. Información oral y escrita para el capítulo de *Observatorio.*
- Arq. Enrique Sanabria Atilano. De la Facultad de Arquitectura de la UNAM. Información para el capítulo de *Oficinas.*
- Información adquirida a través de los despachos de los siguientes arquitectos:
  ABA Arquitectos Brom Asociados
  Augusto H. Alvarez Arquitecto y Asociados
  Manuel Aragones Pardo
  Antonio Attolini Lack
  Bulnes 103 Grupo de Diseño

Alejandro Caso y Margarita Chávez de Caso
Carlos Cázares
Enrique de la Mora y Palomar
Julio de la Peña Lomelín
Juan José Díaz Infante
Gustavo Eichelmann Nava
Gonzalo Gómez Palacio
David Galker Nats
Galvez, Herrera Arquitectos
Claudio Gantous
GDA
Teodoro González de León
Fernando González Gortázar
Ricardo González Rul
grupo de diseño urbano
Gutiérrez Cortina Arquitectos
Agustín Hernández Navarro
J. C. Pérez Taller de Arquitectura
Juan Lanzagorta Vallín
Legorreta Arquitectos
López-Guerra Arquitectos, S. C.
Enrique Martorell Gutiérrez
Diego Matthaí
Luis Méndez Izquierdo
Carlosl Mijares Bracho
Montaño Arquitectos Consultores, S. C.
Moya Arquitectos
David Muñoz Suárez
Nuño-Mac Gregor-de Buen Arquitectos, S. C.
Piccioto Arquitectos
Augusto Quijano Axle
Pedro Ramírez Vázquez
Rivadeneyra Arquitectos
Javier Senosiain Aguilar
Daniel Arredondo
Sordo Madaleno y Asociados
Enrique Taracena
TAX: Taller de Arquitectura X
Jorge Trad Aboumrad
Rafael Villegas Guillot
Abraham Zabludovsky
Alejandro Zohn

BIBLIOGRAFIA

Abetti, Giorgio. Historia de la astronomía. Fondo de Cultura Económica. México. 1978.

Adaptación de la vivienda Infonavit para minusválidos y ancianos. Criterios técnicos de diseño arquitectónico. Número 2. México. 1988.

Architectural Record. Editorial Mc Graw Hill. Estados Unidos. Noviembre 1982. Octubre 1983. Noviembre 1987. Junio 1988. Octubre 1988. Enero 1989. Septiembre 1989. Enero 1990. Julio 1991. Febrero 1992. Mayo 1992. Junio 1992. Agosto 1992. Febrero 1993. Marzo 1993. Octubre 1993. Agosto 1993. Enero 1995. Agosto 1995. Octubre 1996. Diciembre 1996. Enero 1997. Febrero 1998. Marzo 1998.

Aveni, Anthony F. Arqueastronomía. Una nueva disciplina en Ciencia y Desarrollo. México. 1984.

Boissière, Olivier. Jean Nouvel. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, España. 1997.

Carpiceci, Alberto Carlo. Roma hace 2 000 años. Bonechi-Ediciones-Il turismo. 1981.

Colección SomoSur. Sergio Larrain. La vanguardia como un propósito. Tomo IX. 1990. Editorial Escala. Bogotá, Colombia. Rogelio Salmona. Arquitectura y poética del lugar. Tomo XI. 1991.

Crombie, A. C. Historia de la Ciencia de san Agustín a Galileo. Vol. 1 y 2. Alianza Editorial. Madrid. 1959.

De Garay, Graciela. H. Alvarez, Augusto. Historia oral de la Ciudad de México.

Dos Santos, Paulo José. "Alvaro Siza Obras y Proyectos 1954-1992". Editorial Gustavo Gili S. A. Barcelona, España 1993; páginas: 264-273.

Enciclopedia del Arte Garzanti. Ediciones B. Milán, Italia. 1991.

El croquis. Arquitectura y Diseño. Numero 45. Frank O' Ghery. Noviembre 1990. Número 80. Editorial el Croquis. Madrid, España. 1996.

Encyclopedia of World Art. McGraw-Hill Book Company Limited. London. 1960.

Enlace de la Industria y la Construcción. Arquitectura & Diseño. Abril 1994, número 4; Enero 1995, número 1. Marzo 1995, número 3. Octubre 1996, número 10. Diciembre 1996, número 12. Marzo 1994, Educación y cultura. Número 3.

Fierro, Julieta. Cómo acercarse a la astronomía. Fondo editorial de Querétaro. Noriega Editores, S. A. de C. V. 1997.

Gamow, George. Biografía de la Física. Biblioteca general Salvat. Salvat Editores, S. A. 1971.

Graves, Michael. Buildings and Projects 1966-1981. Editorial Rizzoli, New York, Estados Unidos.

Hamlin, Talbot. Architecture through the ages. G. P. Putnam's Sons, New York. 1953.

Harris, Cyril M. Dictionary of Architecture & Construction. Editorial MacGraw-Hill, Inc. 1993.

Hersellle Krinsky, Carol. Gordon Bunshaft of Skidmore, Owings & Merril. The Architectural History Foundation. New York.

Instituto Nacional de Astrofísica, Optica y Electrónica (INAOE) Reseña Histórica. Tonantzintla, Puebla, México. 1997.

J. Roos, Jr. Frank. Manual ilustrado de Historia del Arte. Editorial Grijalbo. México, D. F. 1966.

Jastrow, Robert. Thompson, Malcolm. Astronomy. Fundamentals and Frontiers. Tercera edición. John Wiley and Sons. Estados Unidos. 1997.

Jencks, Charles. Arquitectura tardomoderna y otros ensayos. El lenguaje de la Arquitectura postmoderna. 3ra. edición. Editorial Gustavo Gili, S. A.

Katzman, Israel. Arquitectura del Siglo xx en México. Editorial Trillas, S. A. de C. V. México. 1993.

La guía. Artes de México. Museos, Galerías y otros espacios del arte. Artes de México y del Mundo, S. A. de C. V. Bilingual Edition. México. 1995.

Manual del Ejército Mexicano. Glosario de Términos Militares. México, D. F. 1982.

Manual del Instituto Mexicano del Seguro Social. Elementos de apoyo para el incapacitado físico (1990). Elementos de apoyo para el discapacitado físico invidentes y silentes (1993).

McGraw-Hill Dictionary of Art, edited by Bernard S. Myers. London. 1970.

McPeak, William J. Tycho Brahe Lighst Up the Universe. In astronomy. Diciembre. 1990.

Montaner, Josep M. Museos para el nuevo siglo. Editorial Gustavo Gili, S. A. Barcelona, España. 1995.

Museos realizaciones y proyectos. Palacio de Bellas Artes. UNESCO/INBA. Departamento de arquitectura. Septiembre/Octubre. 1962.

Noelle, Louise. Vladimir Kaspé, reflexión y compromiso. Universidad la Salle. México. 1995.

Observatorios y Planetarios, revista Universo, número 1, Enero-Marzo, 1990.

Obra de José Villagrán, dibujos, planos y fotografías. Instituto Nacional de Bellas Artes. Documentos para la historia de la Arquitectura en México. 1987.

Ortiz Lanz, José Enrique. Arquitectura militar de México. Secretaría de la Defensa Nacional. México. 1993.

Pérez Rayón, Reinaldo. Ideas y Obras. México. 1990.

Revista Arqueología Mexicana. Volumen 1. Número 6. Editorial Raíces, S. A. Febrero-Marzo 1994.

Revista Arquitectos de México. Número 14. México.

Revista del Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos. Archivo e Historia. SEDENA, Agosto. 1997. Servicio de Sanidad Militar. Enero y Febrero. 1998.

Revista Entorno inmobiliario. Número 7. B. R. editorial, S. A. de C. V. Enero-Febrero 1994.

Revista Escala. Número 166. Instalaciones Fabriles. Editorial Escala. Bogotá, Colombia. 1994.

Revista Obras. Editorial Expansión, S. A. de C. V. Agosto 1975. Julio 1977. Mayo 1984. Enero 1985. Abril 1987. Febrero 1988. Octubre 1988. Abril 1989. Enero 1992. Abril 1992. Abril 1993. Septiembre 1993. Noviembre 1993. Junio 1995. Septiembre 1995. Enero 1996. Abril 1996. Junio 1996. Julio 1996. Mayo 1997. Agosto 1997. Enero 1998. Febrero 1998. Marzo 1998.

Revista periódica de Arquitectura Anuario. Número 2. México. 1991.

Revista semanal El País. Núm 189. Tercera época. Editorial Diario del País, S. A. Madrid, España. 1994.

Roca, Miguel Angel. The Architecture of Latin America. Ediciones Academia. 1995.

Secretaría de la Defensa Nacional Dirección general de Ingenieros. Tomo I. Edificaciones. Tomo II. Infraestructura. Abril 1995. Antología de Edificios Históricos. Julio 1997.

Sharp, Dennis, The Illustrated Dictionary of Architecs and Architecture, Editorial Headline, London, Inglaterra, 1991.

Soustelle, Jacques. El Universo de los Aztecas. Fondo de la Cultura Económica. México. 1983.

Ten Arquitectos. Taller de Enrique Norten Arquitectos, S. C. Ediciones Gustavo Gili, S. A. de C. V. México. 1995.

Tesis profesional. Edurne Noriega Schumacher. Museo de Arte Moderno en la colonia Roma. Universidad Anáhuac. México. 1996.

Tesis profesional. Guillermo Plazola Anguiano. Centro de Rehabilitación para Minusválidos. Estudio antropométrico. Universidad Anáhuac. México. 1990.

Tesis profesional. Bertha Tapie Vizuet. Centro de Audición y Lenguaje. Universidad Anáhuac. México. 1990.

The Dictionary of Art. Edited by Jame Turner Grove. Mc Millan Publisher Limited. Volumen 23. 1996.

Toca, Antonio. México: Nueva arquitectura 2. Editorial Gustavo Gili, S. A. de C. V. México. 1993; páginas: 140-146.

Toca, Antonio. Figueroa, Anibal. México: Nueva Arquitectura. Ediciones Gustavo Gili, S. A. México. 1991.

Vargas Salguero, Ramón. Pabellones y Museos de Pedro Ramírez Vázquez. Noriega Editores, S. A. de C. V. México. 1995.

Vernet, Juan. Astrología y Astronomía en el Renacimiento. Editorial Ariel, S. A. 1974.

Woodward, E. L. Historia de Inglaterra. Alianza Editorial. Madrid. 1994.

X. de Anda, Enrique. Historia de la arquitectura Mexicana. Editorial Gustavo Gili, S. A. de C. V.

Yáñez, Enrique. Del Funcionalismo al Post-racionalismo. Ensayo sobre la arquitectura contemporánea en México. Editorial Limusa-Noriega, S. A. de C. V. México. 1990.

Zabalbeascoa, Anatxu. The new Spanish Architecture. Editorial Rizzoli, New York, Estados Unidos.